№ 4507

<366240124200l3

<366240124200l3

Bayer. Staatsbibliothek

Chem.
97 L 2

Chemin gen.

R

Fourcroy.

Des Herrn Fourcroy

Arzt der Fakultät zu Paris, Mitglied Königlichen Akademie der Wissenschaften, der Arzneywissenschaftlichen und der Akerbau-Gesellschaft, Professor der Chemie in dem Königlichen Garten, Königlicher Censor u. s. w.

Handbuch der Naturgeschichte und der Chemie

mit erläuternden Anmerkungen und einer Vorrede versehen

von

Johann Christian Wiegleb

ins Deutsche übersezt

von

Ph. Loos.

Zweyter Band.

Erfurt 1788,
bey Georg Adam Keyser.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Innhalt
des zweyten Bandes.

Viertes Kapitel.

Seite.

Säuren 1
Kreidensäure 4
Salzsäure 14
Flußspathsäure 21
Salpetersäure 25
Vitriolsäure 40
Boraxsäure 50

Fünftes Kapitel.

Mittelsalze. Vollkommne Mittelsalze mit fixen alkalischen Grundtheilen

Vitriolisirter Weinstein 59
Glaubers Salz 66
Salpeter 72
Kubischer Salpeter 88
Sylvius Fiebersalz 92
Kochsalz 96
Borax 111

Innhalt.

Seite

Vegetabilischer Borax . . 120
Flußspathweinstein . . 121
Flußspathsoda . . 122
Kreidesaures Weinsteinsalz . 123
Kreidesaure Soda, oder Natrum . 131

Sechstes Kapitel.

Unvollkommne Mittelsalze mit einem Grundtheil von flüchtigem Alkali, oder Salmiaksalze . 136
Vitriolischer Salmiak . . 137
Salpetersalmiak . . 139
Salmiak . . . 142
Boraxsalmiak . . 151
Flußspathsalmiak . . 152
Kreidesaurer Salmiak . . 152

Siebentes Kapitel.

Kalchartige Mittelsalze.
Kalchvitriol, Selenit, Gips . . 158
Kalchsalpeter . . 167
Kalchsalz . . 172
Kalchborax . . 178
Kalchflußspath, flußspathsaurer Kalch . 179
Kreide, Kalchspath, und kalchartige Materien überhaupt . . 185
Naturgeschichte der kalchartigen Substanzen . 190

Schaal-

Innhalt.

	Seite
Schaalthiererden und Steine	191
Kalchartige Erden und Steine	195
Marmor	196
Steinansäze	198
Kalchspath	199
Chemische Eigenschaften des Spaths und der kalchartigen Substanzen überhaupt	202

Achtes Kapitel.

Bittererdigte Mittelsalze	211
Vitriolisches Bittersalz, Epsomersalz	212
Salpetrigtes Bittersalz	217
Kochsalzigtes Bittersalz	222
Bittererdigter Borax	226
Flußspathsaures Bittersalz	226
Kreidensaures Bittersalz	227

Neuntes Kapitel.

Thonerdigte, oder alaunigte Mittelsalze	237
Thonvitriol oder Alaun	237
Thonsalpeter, Salpeteralaun	253
Thonsalz, Kochsalzalaun	254
Thonborax	254
Flußspathsaurer Thon	255
Kreidensaurer Thon	255

Innhalt.

Zehntes Kapitel.

	Seite
Schwererdigte Mittelsalze	256
Schwerspath oder Barotvitriol	257
Schwererdigter Salpeter	264
Schwererdigtes Kochsalz	265
Schwererdigter Borax	266
Schwererdigter Flußspath	266
Kreidensaure Schwererde	267

Eilftes Kapitel.

Von verschiedenen in neuern Zeiten entdekten Säuren	269
Von dem Wasserbley und dessen Säure	270
Von dem Tungstein und dessen Säure	276

Zwölftes Kapitel.

Vergleichende Uebersicht aller mineralischen Salze unter einander	283

Dreyzehntes Kapitel.

Von einigen besondern Eigenschaften der Salze, Untersuchung über deren Kristallisirung, Schmelzbarkeit, Auswachsung u. s. w.	295

Innhalt.

Vierzehntes Kapitel.

Seite

Von den zwischen den verschiedenen salzigten Materien statt findenden Wahlverwandschaften . . 314

Dritter Abschnitt
der Mineralogie.

Brennbare Körper.

Erstes Kapitel.

Von den brennbaren Körpern überhaupt . . 332

Zweytes Kapitel.

Diamant . . . 340

Drittes Kapitel.

Entzündbares Gas . . . 351

Viertes Kapitel.

Schwefel . . . 361

Fünftes Kapitel.

Reißbley . . . 396

Innhalt.

Sechstes Kapitel.

Seite

Metallische Substanzen überhaupt - 404

§. I. Von den physischen Eigenschaften der metallischen Substanzen - 405

§. II. Naturgeschichte der metallischen Substanzen - - - 410

§. III. Von der Kunst die Erze zu probiren, oder Docimasie - - - 414

§. IV. Von dem Ausziehen und Reinigen der Metalle im Großen, oder Metallurgie - 418

§. V. Von den chemischen Eigenschaften der metallischen Substanzen - - 421

§. VI. Methodische Eintheilung der metallischen Substanzen - - 436

Siebentes Kapitel.

Arsenik - - - 438

Achtes Kapitel.

Kobald - - - 454

Druckfehler.

Seite 97 in der Note — statt Kochsalz ließ Kalchsalz.
— 219 Z. 3 statt Outremere ließ Quatremere.
— 292 Z. 3 — Baldostari — Baldaßari.

Viertes Kapitel.

Drittes Geschlecht

Säuren.

Man erkennt die Säuren an ihrem sauren Geschmak, mit Wasser verdünnt färben sie die blauen

*) Es wird nicht überflüssig seyn hier anzumerken, daß wir dieses Werk in vier Abtheilungen getheilt haben. Die erste enthält in VIII. Kapiteln die allgemeinen Lehren der Chemie, und ist in dem ersten Band abgehandelt worden. Die zweyte enthält das Mineral-Reich oder die Mineralogie; die dritte die chemische Geschichte der Vegetabilien, und die vierte die der Animalien.

Die Mineralogie ist in drey Abschnitte eingetheilt worden, wovon der erstere in IV. Kapiteln die physischen und chemischen Kennzeichen der Erde und Steinarten enthält. Der zweyte enthält die salzigten Substanzen, in XII. Kapiteln, wovon bereits drey in dem ersten Band enthalten sind, und mit dem vierten hier der Anfang gemacht wird.

Pflanzensäfte roth; mehrere von ihnen erscheinen auch in Gasgestalt; sie vereinigen sich schnell mit den Alkalien, würken weit heftiger als diese leztern auf die brennbaren Substanzen, und bringen sie öfters in den Stand verbrannter Körper zurück. Die entzündbaren Materien, hauptsächlich aber die Metalle enthalten nachdem sie der Würkung der Säuren unterworfen worden, eine ziemliche Menge dephlogisticirter Luft, die Säuren selbst aber gehen zu dem Zustand der brennbaren Körper über. Hieraus läßt sich folgern, daß dies Salzgeschlecht zusammengesezter ist als man bisher dafür hielt, und daß die sauren Salze überhaupt aus einer brennbaren Materie bestehen, die mit dem Grundwesen der dephlogisticirten Luft oder mit dem Säure erzeugenden Grundstoff wie ihn Herr Lavoisier nennt, verbunden ist. Diese Theorie wird auch durch alle chemischen Erscheinungen bestätigt.

Es giebt sechserley Gattungen mineralischer Säuren deren jede wesentlich von der andern verschieden ist, als da sind, 1) die Kreidensäure; 2) die Salzsäure; 3) die Flußspathsäure; 4) die Salpetersäure; 5) die Vitriolsäure und 6) die Boraxsäure oder Sedativsalz.

Erste Gattung.

Kreiden Säure.

Unter dem Namen Kreidensäure verstehen wir hier jene luftartige Flüßigkeit, welche anfangs von den Engländern fixe Luft, von Herrn Bewly mephitische Säure; von Hrn. Macquer mephitisches Gas, und von Herrn Bergmann Luftsäure genannt worden. Herr Lavoisier nennt sie jezt kohlichte oder Kohlensäure.

Man

Man hat sie nicht immer für eine Säure gehalten, obgleich ihre vorzüglichsten Eigenschaften schon dem Paracelsus, von Helmont, Hales und andern bekannt waren; die Bestätigung ihrer sauren Natur haben wir den Versuchen der Herren Blak, Priestley, Bewly, Bergmann, und des Herzogs von Chaulnes zu verdanken, und der Name Kreidensäure gebührt ihr daher, weil sie häufig in der Kreide angetroffen wird, und unter allen Körpern mit dem Kalch die größte Verwandschaft hat, welcher wie wir in der Folge sehen werden die Grundlage derselben ausmacht.

Diese Säure hat alle scheinbare Kennzeichen der Luft, und ist gleich der lezten unsichtbar und elastisch, auch kann man sie wenn sie in der Luft schweben, oder in einem gläsernen Gefäß enthalten, beyde nicht von einander unterscheiden. Sie ist in der Atmosphäre enthalten und macht den kleinsten Theil derselben aus *). Man findet sie ganz rein in unterirrdischen Hölen als z. B. in der Hundsgrotte u. a. O. m. Auch ist sie in vielen natürlichen Körpern enthalten, wie z. B. in den Mineralwassern, und verschiedenen Mittelsalzen; durch die geistige Gährung wird sie in ziemlicher Menge entwikelt, so wie durch das Athemholen und das Verbrennen der Koh-

*) Herr Lavoisier hält seinen Erfahrungen zufolg die atmosphärische Luft für eine Zusammensezung von dephlogisticirter Luft, Kreidensäure, und phlogistischer Luft, deren Verhältniß gewöhnlich folgendes sey.

Hundert Theile atmosphärische Luft enthalten

an dephlogisticirter Luft	27	Theile
— Kreidensäure	1	—
— phlogistischer Luft	72	—
Summa	100	Theile

len. Endlich duften alle Pflanzentheile, vorzüglich aber die Blätter so im Schatten hängen dieselbe unaufhörlich aus.

In ihrem elastischen Zustand ist sie zwar der Luft ganz ähnlich, doch unterscheidet sie sich von derselben durch ihre physischen Eigenschaften, indem sie gerade noch einmal so schwer ist wie die Luft. Man kann sie so wie alle Flüßigkeiten aus einem Gefäß in das andere gießen, daher man sie durch den Hahn eines Kübels nach dem abgezapften Wein herauslaßt. Ihr Geschmak ist säuerlich stechend, und tödet die Thiere auf der Stelle, weil sie das Athemholen hemmt, und die brennenden Lichter so wie auch alle brennenden Körper auslöscht. Die Lakmustinktur wird dadurch hellroth gefärbt, welche Farbe sich aber an der Luft verliert so wie allmählich diese Säure wieder verraucht. Die Violentinktur hingegen wird nicht dadurch verändert, weil sie auf dunkle und fixe Farben nur eine schwache Würkung äußert.

Die Zusammenhäufungs-Verwandschaft dieser Säure ist überhaupt genommen wenig beträchtlich, und sie ist in dieser Rükficht der schwächste Körper ihres Geschlechts. Durch die Berührung des Lichts wird sie gar nicht oder wenigstens nur unmerklich verändert.

Durch die Wärme wird sie ausgedehnt, aber nicht verändert.

Mit der dephlogisticirten Luft vermischt sie sich ohne Veränderung zu bewürken, und die Mischung dieser beyden ist eine Zeit lang respirabel, insofern sie nämlich nur den dritten Theil derselben ausmacht, und in eben diesem Verhältniß muß sie auch in den Lungenkrankheiten verordnet werden.

Mit

Mit dem Wasser verbindet sie sich nur langsam. Bewegt man aber beyde Flüßigkeiten stark oder vervielfältigt ihre Berührungspunkte, so vereinigen sie sich mit einander zu einem Saft den man kreidesauren Geist nennen könnte. Bergmann nennt zwar diese Auflösung luftsaures Wasser; allein dieser Name kömmt besser dem mit eigentlicher Luft gesättigten Wasser zu, und unterscheidet dasselbe von dem siedenden Wasser aus welchem die Luft durch die Wärme entwikelt worden ist. Je kälter das Wasser ist, desto mehr Kreidensäure kann es auflösen, und hat seinen bestimmten Sättigungspunkt, denn das kältste Wasser scheint nicht mehr als sein eigenes Gewicht Kreidensäure zu absorbiren. Der kreidesaure Geist ist etwas schwerer als das destillirte Wasser, wirft Bläsgen oder moussirt wenn er bewegt wird, und hat einen stechend säuerlichen Geschmak, auch färbt er die Lakmustinktur roth. Man kann ihn durch die Wärme zersezen, denn er erhizt sich schnell und dann entwikelt sich die elastische Säure. Je wärmer die Luft ist desto schneller geht diese Entwiklung vor sich, daher man diesen sauren Saft in verschlossenen Gefäßen an kalten Oertern aufbewahren muß.

Man findet diesen kreidesauren Geist häufig in der Natur, sonderlich in den säuerlichen, gasartigen Wassern, als dem Selzer, Pyrmonter u. dgl.

Da dieses säuerliche Wasser ein würksames Gegenmittel gegen alle fauligten Krankheiten ist, man mag es als Getränke oder als Klystiermittel anwenden, so haben die Naturforscher auf Mittel gesonnen das Wasser zu allen Zeiten mit so vieler Kreidensäure zu sättigen als es annehmen kann. Priestley gab zuerst im Jahr 1772 eine Vorschrift das

Wasser mit dieser Säure zu versehen, und Doktor Nooth erfand eine dazu dienliche Maschine, welche seitdem durch Herrn Parker verbessert worden ist. Man findet sie jezt schon häufig in den Physikalischen Kabinetern und sie ist in dem 3ten Band von Priestleys Versuchen über die Luftarten abgebildet und beschrieben worden, wie auch in dem Brief an Hrn. Magellan so im 5ten Band desselben Werks enthalten.

Die Kreidensäure hat keine Würkung auf die Kieselerde, und man ist auch von der Meinung zurückgekommen als wenn diese Erde sich durch das säuerliche Wasser kristallisire, wie man vor einigen Jahren behauptet hat.

Die Kreidensäure verbindet sich mit dem Thon, der Schwererde und der Magnesia, und bildet mit diesen Substanzen verschiedene Mittelsalze welche weiter unten sollen untersucht werden.

Durch die Verbindung dieser Säure mit dem Kalchwasser entsteht jederzeit eine Würkung, woran man diese Säure wieder erkennen kann. Sobald sie nämlich diese Flüßigkeit berührt so entstehen weisse Wolken die sich bald verdiken und einen reichlichen Präzipitat liefern. Diese Wolken rühren von der durch die Verbindung des Kalchs mit der Kreidensäure entstehenden Kreide her. Da nun dieses neue Salz in dem reinen Wasser beynah gar nicht auflösbar ist, so scheidet es sich aus, und fällt zu Boden. Das Kalchwasser ist folglich gleichsam ein Probierstein um die Natur und die Menge der Kreidensäure zu erforschen. Wenn nachdem dieser Präzipitat im Wasser vorgegangen, man eine neue Menge dieser Säure hinzusetzt, so verschwindet derselbe und löst sich wieder mit Hülfe der übermäßigen

Krei:

Kreidensäure auf. Dies ist das zweyte charakteristische Kennzeichen derselben.

Die in dem Wasser durch die übermäßige Kreidensäure aufgelöste Kreide scheidet sich davon und sezt sich zu Boden, wenn man die Auflösung erhizt, der Luft ausgesezt stehen läßt, oder durch andere bekannte Mittel das Uebermaas von Kreidensäure wegnimmt. So habe ich z. B. bemerkt, daß wenn man fixe kaustische Alkalien in eine durch Kreidensäure bewürkte Kreidenauflösung gießt, dieselben einen Niederschlag zuwegbringen indem sie das Uebermaas der Kreide absorbiren.

Der Kreidensaure Geist oder das säuerliche Wasser bringt, wenn man es in Kalchwasser gießt, durchaus dieselben Würkungen hervor.

Die Kreidensäure verbindet sich schnell mit den drey alkalischen Salzen. Wenn man eine Schaale mit dieser Säure anfüllt, so entweder aus Kreide bereitet oder von der Oberfläche des gährenden Biers weggenommen worden, und die Seitenwände des Gefäßes mit reinem fixen kaustisch flüßigen Alkali bestreicht, dann die Oefnung des Gefäßes mit nasser Blase verschließt, so sinkt die Blase allmählich einwärts. Es entsteht eine Leere in dem Gefäß so von der Absorbirung der Kreidensäure durch das Alkali herrührt, ferner entsteht während der Verbindung der beyden Salze eine Wärme, und bald hernach erblikt man an den Seiten des Gefäßes dendritische Kristallen, welche immer diker werden. Dieses Salz nennen wir kreidensaures Weinsteinsalz, wenn man nämlich das vegetabilische Alkali, oder das aus dem Weinstein dazu genommen hat; kreidensaure Soda hingegen, wenn man sich des mineralischen Alkali dazu bedient. Diese beyden

eigentlichen Mittelsalze hatten sonst den Namen Weinstein- und Sodasalz, und wir werden deren Eigenschaften im folgenden Kapitel untersuchen.

Die Verbindung des alkalischen Gas mit der luftartigen Kreidensäure in verschlossenen Gefäßen bewürkt auf der Stelle einen leeren Raum, Wärme und es entsteht eine weise dike Wolke welche sich in regelmäßigen Kristallen oder blos in Form einer Kruste an die Wände des Glases anlegt. Dies ist ein wahres unvollkommnes Mittelsalz dem wir den Namen kreidesaurer Salmiak beygelegt haben.

Die Kreidensäure hängt diesen Grundlagen mit verschiedenen Graden von Kraft an. Nach Hrn. Bergmann hat sie mit der Schwererde die stärkste Verwandschaft, nach dieser folgt der Kalch, das fixe vegetabilische Alkali, die Bittersalzerde und das flüchtige Alkali. In der Untersuchung der Mittelsalze werden wir anzeigen, worauf sich diese von Bergmann angegebene Verwandschaftsgrade gründen.

Seit mehrern Jahren haben sich die Chemisten mit der Untersuchung der Natur und der Zusammensetzung der Kreidensäure beschäftigt. Die Herren Priestley, Cavendish, Bergmann, und Scheele scheinen der Meinung zu seyn daß sie durch die Verbindung der reinen Luft mit dem Phlogiston entstünde. Da jedoch das Daseyn dieses leztern Grundwesens mit Recht von einigen berühmten französischen Chemikern in Zweifel gezogen wird, so können wir diese Theorie nicht für richtig und befriedigend anerkennen. Vormals glaubte ich die Kreidensäure bestünde aus reiner Luft und entzündbarem Gas, allein mehrere seit 1782 angestellte Versuche veranlaßten mich zu einer andern Meinung, und ich vertauschte sie gegen die des Herrn Lavoisier welche mir

der

der Wahrheit weit gemäßer scheint. Dieser Chemiker verbrannte unter Gloken die mit dephlogisticirter Luft angefüllt waren, über Quekſilber eine bestimmte Quantität Kohlen. Diese leztern waren durch eine vorläufige Kalcinirung in verschlossenen Gefäßen, von aller wässerig entzündbaren Luft gereinigt worden, weil er bemerkt hatte daß man ohne diese Vorsicht Wassertropfen mit erhielt welche nachher einen Unterschied in der Berechnung verursachen. Die Verbrennung selbst geschah vermittelst eines viertel Grans Schwamm oder Zunder der auf die Kohlen gelegt, und mit einem Stäubchen (Atome) Phosphor bedekt wurde; dieser leztere wurde vermittelst eines glühenden krummen Eisens so durch das Quekſilber gieng angezündet, und zündete seiner Seits den Schwamm und dieser die Kohle an. Die Entzündung gieng schnell von statten und war mit viel Licht begleitet. Nachdem alles erkaltet war, brachte Herr Lavoisier kaustisch fixes flüßiges Alkali unter die Gloke, welches die während der Verbrennung entstandene Kreidensäure absorbirte, und einen Theil dephlogisticirter Luft eben so rein zurükließ als sie vor dem Versuch gewesen war. Herr Lavoisier behauptet daß bey diesem Versuch das saure Grundwesen, aus dessen Verbindung mit der Feuer- und Wärmematerie die dephlogisticirte Luft entsteht, sich mit der kohlichten Substanz vereinigt und die Kreidensäure hervorgebracht hat, während daß das andere Grundwesen der dephlogisticirten Luft sich mit Wärme und Licht entwikelt. Es blieb eine Asche zurük, und die entstandene Kreidensäure hatte gegen die angewandte dephlogisticirte Luft gerade die Mehrheit des Gewichts, welche der Kohle mangelte. Aus mehrern unter verschiedenen Umständen wiederholten ähnlichen

chen Versuchen schloß Hr. Lavoisier daß ein Centner Kreidensäure (die er wegen ihrem Ursprung jezt Kohlensäure nennt) aus ohngefähr 28 Theilen kohlichter Materien und 72 Theilen des sauren Grundwesens bestehe *).

Er glaubt daß sich bey dem Athemholen der Thiere, eine wahre kohlichte Materie aus dem Blut entwikelt, die durch ihre Verbindung mit dem sauren Grundwesen der Atmosphäre die Kohlen oder Kreidensäure erzeugt, welche immer unter diesen Umständen zu entstehen pflegt. Ferner behauptet er daß durch die Verbindung der kohlichten Materie des Zukers mit dem sauren Grundwesen des Wassers, die Kreidensäure entsteht welche sich bey der geistigen Gährung entwikelt.

Mehrere Naturforscher haben erkannt, daß die Kreidensäure die Eigenschaft besizt, die animalischen Substanzen zu erhalten, ihre Fäulniß zu verhindern und deren Fortgang zu hemmen. Macbride behauptete daher, daß sie sich mit dem faulenden Körper verbindet und ihm die Säure wieder ersezt die er während der Fäulniß verloren hat. Die Fäulniß selbst schien ihm aus der natürlichen Zerlegung der organischen Materien und der Zerstreuung ihrer Kreidensäure, die er fixirte Luft nannte, zu entstehen; daher er auch den Gebrauch dieser Säure als unumgänglich nothwendig empfahl, um den Verlust derselben bey den Thieren zu ersezen, und um die durch die Bewegung und Wärme verschlimmerten Säfte wieder zu verbessern. Er nahm das Da-

seyn

*) Und diese kohlichte Materie — könnte sie wohl als ein anderes Wesen erklärt und bewiesen werden, das nicht mit dem sogenannten Phlogiston übereinkomme? Lauter Wörterkram! W.

seyn dieser Säure in allen frischen Vegetabilien an, hauptsächlich in denen welche der Gährung fähig sind, als dem Dekokt des Malzes, dem Trauben-Most u. s. w. und hielt alle für gleich würksam in Krankheiten, welche von der Fäulniß der Säfte herrühren.

Man hat auch den Kreidesauren Geist in den faulichten Gallenfiebern anempfohlen und die Erfahrung hat die gute Wirkung davon bestätigt. Man behauptet jetzt daß die Engländer die Kreidensäure mit gemeiner Luft vermischt und in geringer Dosis eingeathmet, in den Lungenkrankheiten verordnen.

Auch hat man sie als ein Gegenmittel gegen den Blasenstein anempfohlen, bis jezt aber hat sich die erwartete Wirkung, wenigstens in Frankreich noch durch keinen Erfolg bestätigt.

In öffentlichen Blättern hat man verschiedene Kuren von Krebsschäden, so in England vermittelst der Kreidensäure verrichtet worden, angezeigt. Wir können aus Erfahrung versichern, daß wir dieses Mittel mehrmal in ähnlichen Fällen haben anwenden sehen und selbst angewendet haben, allein jederzeit ohne allen Erfolg. Bey dem ersten Gebrauch dieser Säure scheint freilich das krebsartige Geschwür gutartiger zu werden, die Jauche so heraus zu fließen pflegt, wird weiß, dicht und eiterartig, das Fleisch erhält eine lebhafte frische Farbe; allein alle dieser Anschein von Besserung ist nicht von Dauer; das Geschwür kehrt bald wieder zu seinem vorigen Zustand der Bösartigkeit zurück und alles geht wieder wie vorher.

Zweyte Gattung.

Salzsäure.

Die Salzsäure ist eine dem Wasser ähnliche Flüssigkeit, deren Geschmack stark genug ist, um in dem koncentrirtsten Zustand die Organen anzufressen, hingegen mit vielem Wasser verdünnt, äussert sie auf der Zunge bloß einen säuerlichen stiptischen Geschmak. In ihrem ganz reinen Zustand muß sie durchaus ohne alle Farbe seyn, ist sie hingegen roth oder citronengelb, wie die so man im Handel antrift, so rühren diese Farben allezeit von einer brennbaren damit vermischten Substanz, öfters von Eisen her. Diese Säure wird, wie wir in der Geschichte dieses Salzes sehen werden, aus dem Kochsalz erhalten. Stark koncentrirt dämpft sie der Luft ausgesezt, einen weißen Rauch oder Dampf aus; sie hat einen lebhaften durchdringenden Geruch, welcher im zertheilten Zustand dem der Citronen oder Borstorfer Aepfel*) nahe kömmt. In diesem Zustand erhält sie den Namen rauchender Salzgeist. Die Dämpfe sind um so häufiger, je feuchter die Luft ist. Oefnet man eine damit angefüllte Flasche und hält die Hand über die Oefnung, so fühlt man eine offenbare Wärme, welche von der Verbindung der Säure in Dunstgestalt, mit dem Wasser der Atmosphäre herrührt. Dieser Salzgeist röthet den Violensyrup und alle blauen vegetabilischen Farben**) sehr stark, ohne sie jedoch zu zerstöhren. So koncentrirt und rauchend er auch seyn mag,

*) Mehr dem Safran ähnlichen.

w.

**) Wayd- und Indigfarben ausgenommen.

w.

mag, so ist er noch immer nicht als reine für sich bestehende Salzsäure zu betrachten, sondern immer noch mit vielem Wasser vermischt. Hr. Priestley hat dies ausser Zweifel gesezt, indem er zeigte, daß sich diese Säure in ein Gas verflüchtigen läßt, und in diesem Zustand bleibend über dem Quekſilber erhalten werden kann. Demnach müssen wir die Eigenschaften dieses Gas untersuchen, um diejenigen der unvermischten und vollkommnen reinen Salzsäure zu erkennen.

Das salzsaure Gas wird erhalten, wenn man den rauchenden Salzgeist in einer Retorte erhizt, deren Hals unter eine mit Quekſilber angefüllte Gloke geleitet wird. Das Gas, welches flüchtiger als das Wasser, geht alsdenn in die Gloke über, und hat alle anscheinenden Eigenschaften der Luft. Im Grunde aber ist es schwerer als diese leztere, sein Geruch ist so durchdringend kaustisch, daß er öfters die Haut entzündet und einen merklichen Reiz verursacht; er erstikt die Thiere, verlöscht die Flamme eines Lichts, indem er sie anfangs vergrösert und ihr eine grünlichte oder blaulichte Farbe giebt, und wird selbst wieder durch schwammigte Körper absorbirt.

Das Licht scheint keine merkliche Veränderung auf dasselbe hervorzubringen, die Wärme verdünnt es und vermehrt dessen Elasticität um ein beträchtliches. Vermischt man die atmosphärische Luft unter Glocken mit derselben, so verwandelt sich das salzsaure Gas in Dünste, und erhizt sich ein wenig, woraus sich auf eine Verbindung schliessen läßt. Je feuchter die Luft ist desto merklicher werden diese Dünste, aus diesem Grund sind sie auf hohen Bergen, wo nach der Beobachtung des

Hrn.

Hrn. d'Arcet die Luft sehr troken ist, nicht sichtbar. Die weißen Dämpfe so der Salzgeist ausdünstet, rühren also von dem in der Atmosphäre enthaltenen Wasser her. Diese Säure im flüssigen Zustand, absorbirt eben so wenig als das salzsaure Gas, die dephlogisticirte Luft, obgleich beyde sich, wie wir in der Folge zeigen werden, durch gewisse Vereinigungsmittel mit einander verbinden lassen.

Das salzsaure Gas vereinigt sich schnell mit dem Wasser, das Eis schmelzt augenbliklich in demselben und absorbirt dasselbe in kurzer Zeit. Bey der Vereinigung mit dem Wasser wird lezteres stark erhizt, ist es aber damit gesättigt, so erkaltet es und wird vollkommen dem Salzgeist ähnlich dem man das salzsaure Gas durch die Wärme entzogen hat. Es dünstet weise Dämpfe aus, ist ohne Farbe, röthet den Violensyrup u. s. w. Weiter hin soll bewiesen werden daß man den Salzgeist am koncentrirtsten und reinsten erhält, wenn man das salzsaure Gas in reinem Wasser auffängt und es damit sättigt.

Das salzsaure Gas hat keine Würkung auf die Quarzerde, dagegen verbindet es sich mit dem Thon, und bildet mit demselben das thonigte Kochsalz.

Mit den salzigt: erdigten Substanzen verbindet es sich, und aus diesen Verbindungen entsteht das schwererdigte Kochsalz, das bittererdigte Kochsalz, und das kalchigte Kochsalz.

Aus dessen Verbindung mit dem fixen vegetabilischen Alkali entsteht das Fiebersalz des Sylvius; mit dem mineralischen Alkali hingegen verbunden entsteht das gemeine oder sogenannte Kochsalz.

Bringt man das salzsaure Gas mit dem alkalischen in Berührung, so entsteht eine Erhizung

und

und beyde elastische Flüßigkeiten durchdringen einander, es entsteht augenbliklich ein weiser Dampf, das Quekſilber steigt in der Gloke in die Höhe, und die innern Wände derselben werden mit aderiaten Kristallen überzogen, welche nichts weiter als Salmiak sind. Sind beyde Gasarten sehr rein, so verschwinden sie gänzlich so wie sie allmählich zur ersten Form übergehen, und sich die Wärme daraus entwikelt. Diese Erfahrung beweißt; Erstlich, daß Körper welche vom flüßigen zum elastischen Zustand übergehen, bey diesem Uebergang eine gewisse Menge Feuer: oder Wärmematerie absorbiren, weil der Salzgeist sich nur durch den Beytritt der Wärme in salzsaures Gas verwandelt. Zweytens, daß die elastischen Flüßigkeiten, indem sie von dem flüßigen zum festen Zustand übergehen, die bey ihrer Aerificirung absorbirte Wärme wieder verlieren. Drittens, daß der elastische Zustand überhaupt von dieser absorbirten und damit verbundenen Wärme herrührt, und daß alle luftartigen Flüßigkeiten Zusammensetzungen sind, welche wie auch Herr Lavoisier behauptet, diese Form blos allein der Wärme verdanken.

Die Salzsäure absorbirt die Kreidensäure, aber die gegenseitige Würkung beyder Körper ist noch nicht hinlänglich untersucht. Man weiß, daß der Salzgeist stärker ist, als die Kreidensäure, und daß er diese leztere aus allen Verbindungen entwikelt, um sich selbst mit ihnen zu verbinden. Seine Anziehungsverwandschaften gegen die verschiedenen alkalischen Grundtheile betreffend, so werden sie von Bergmann in folgender Ordnung angegeben als; Schwererde, fixes vegetabilisches Alkali, fixes mi-

neralisches Alkali, Kalch, Bittersalzerde, flüchtiges Alkali, Thon.

Die innere Natur der Salzsäure ist eben so wenig, als deren Grundbestandtheile bekannt. Becher glaubte, sie bestünde aus Vitriolsäure so mit merkurialischer Erde verbunden sey, und zwar deswegen, weil er bemerkte, daß diese Säure eine starke Anziehungs- und Verbindungskraft gegen alle Körper äußert, in welchen er dieses Grundwesen annahm, als Arsenik, Quekssilber u. s. w. Stahl hat Bechers Meinung über diesen Punkt unerläutert gelassen, und unter allen mühsamen und sinnreichen Versuchen der neuern Chemisten ist noch keiner, wodurch die Grundbestandtheile der Salzsäure hinlänglich erklärt würden.

Herr Scheele ist der einzige, welcher im Jahr 1774 eine wichtige Entdekung über die verschiedenen Zustände machte, in denen diese Säure erscheint. Nachdem er den Salzgeist über Braunsteinkalch destillirt, erhielt er diese Säure in Gestalt eines gelblichten Gas, von durchdringendem Geruch, beträchtlicher Ausdehnbarkeit, und welches alle Metalle, selbst Quekssilber und Gold nicht ausgenommen, leicht auflöste. Bey diesem Versuch glaubt er, daß der Braunstein, dem er eine starke Anziehungskraft gegen das Phlogiston beylegt, dieses der Salzsäure entziehe, daher er auch diese leztere dephlogisticirte Salzsäure nennt, und glaubt, daß sie das Gold nur in Rücksicht ihres Strebens nach dem Phlogiston auflöse. Dennoch ist die Gegenwart des entzündbaren Grundwesens in dieser Säure durch keine unbezweifelte Erfahrung bewiesen worden, und ich selbst vermuthete noch vor vier Jahren, daß es die dephlogisticirte Luft des Braunsteins sey, die

sich

sich hier mit der Salzsäure verbindet, wie man aus meinen Anfangsgründen unter den Artikeln Königswasser, Braunstein u. s. w. ersehen kann. Seitdem hat Herr Bertholler diese meine Vermuthung durch genaue und sinnreiche Versuche zur Wahrheit bestätigt.

Die über Braunsteinkalch destillirte Salzsäure bringt ohne Hülfe des Feuers gelbe Dämpfe hervor, erhizt man aber die Retorte und fängt diese Dämpfe in mit Wasser angefüllten Flaschen auf, so lösen sie sich nur wenig darinn auf, und das Wasser wird bald davon gesättigt. Das über die Sättigung rükständige Gas nimmt alsdenn eine feste Gestalt an, und fällt in Kristallen auf den Boden des Gefäßes. Dieses leztere Salz schmelzt und erhebt sich in luftartigen Bläsgen bey der geringsten Wärme.

Die dephlogisticirte flüßige oder in Wasser aufgelöste Salzsäure, hat Herrn Bertholler zufolg einen strenganziehenden nicht säuerlichen Geschmak, färbt die vegetabilischen blauen Säfte weiß, und zerstört sie, ohne sie roth zu färben. Sie trennt die Kreidensäure nicht von ihren Grundtheilen, und braußt nicht mit den alkalischen Substanzen, welche diese Säure enthalten, überhaupt hat sie nicht die Eigenschaften der Säuren. Mit lebendigem Kalch erhizt fängt die dephlogisticirte Salzsäure an zu brausen, entwikelt die dephlogisticirte Luft und der Rükstand ist in dem Zustand der salzsauren Kalcherde, welches leztere von der Entwiklung der dephlogisticirten Luft abhängt, womit die Säure gesättigt war. In Verbindung mit dem kaustischen flüchtigen Alkali braußt die dephlogisticirte Salzsäure, allein die Bläschen welche bey dieser Verbindung aufsteigen, rühren von der Zerlegung eines Theils

dieses leztern Salzes her. Das entzündbare Gas, als ein Bestandtheil desselben vereinigt sich mit der dephlogisticirten Luft der dephlogisticirten Salzsäure und liefert Wasser. Das phlogistische Gas hingegen, als der zweyte Bestandtheil des freygewordenen flüchtigen Alkali, scheidet sich in seiner elastischen Gestalt davon ab, und bringt das Brausen hervor, welches man bey diesem Versuch bemerkt. Die dephlogisticirte Salzsäure löst die Metalle ohne Brausen auf, geht zu dem Zustand der gewöhnlichen Salzsäure über, und verändert alsdann die vegetabilischen Farben. Alle diese Erfahrungen beweisen, daß die dephlogisticirte Salzsäure des Hrn. Scheele aus einer Verbindung dieser Säure im reinen Zustand mit der dephlogisticirten Luft besteht, und daß sie folglich eher luftartige Salzsäure heißen sollte, wie ich in der ersten Auflage dieses Werkes angemerkt habe. Herr Berthollet hat die Menge Luft noch nicht bestimmt angegeben, welche die Salzsäure absorbiren muß, um die hier angezeigten neuen Eigenschaften zu erhalten *).

Die Salzsäure wird in verschiedenen Künsten, hauptsächlich in der nassen Probierkunst gebraucht **). In der Arzneykunst wird sie nur mit sehr viel Wasser verdünnt, als ein urintreibendes, fäulnißwidriges und kühlendes Mittel gegeben, auch macht sie den Grundbestandtheil des berühmten Bruchmittels des Priors von Chabrieres aus. Aeußerlich bedient man sich derselben, um das wilde faule Fleisch in krebsartigen Halsgeschwüren, Schwämmen u. dgl. weg zu äzen. Auch wird sie unter die Fußbäder gemischt,

*) Journal de Physique. T. XXVI. p. 321. Mai 1785.

**) Bergmann Vol. II. Opusc. d. Docimasia humida &c.

mischt, welche von manchen Personen als ein geheimes Mittel gebraucht werden, um das Podagra wieder in die untern Theile zu ziehen.

Was die dephlogisticirte oder luftartige Salzsäure betrift, so ist deren Natur zu wenig erkannt, um von deren Gebrauch etwas sagen zu können. Hr. Berthollet vermuthet, daß man sie mit Nuzen gebrauchen könne, um in wenigen Augenbliken oder Stunden die Würkungen der Luft auf gefärbte Zeuge zu erforschen, und deren Fixität oder Veränderlichkeit zu erkennen.

Dritte Gattung.

Flußspathsäure.

Die von Herrn Scheele entdekte Flußspathsäure erhielt diesen Namen, weil man sie aus einer Art Mittelsalz zieht, welches wir in der Folge unter dem Namen Flußspath werden kennen lernen.

Ganz rein erscheint sie nur unter der Form des Gas, daher man deren Eigenschaften in diesem Zustand untersuchen muß. Das Flußspathgas ist schwerer als die Luft, verlöscht die Lichter und tödet die Thiere, es hat einen durchdringenden dem salzsauren Gas ähnlichen doch um etwas stärkern Geruch. Es ist so kaustisch, daß es die Haut zerfrißt, sobald man es nur irgend eine Weile darauf läßt. Das licht bringt keine merkliche Veränderung auf dasselbe hervor, und die Wärme dehnt es aus, ohne dessen Natur zu verändern.

Die atmosphärische Luft trübt dessen Durchsichtigkeit und verändert es in einen weisen Dampf, je nachdem es mehr oder weniger Wasser enthält. Diese Erscheinung stimmt mit derjenigen überein, die man an der Salzsäure bemerkt.

Das Flußspathgas vereinigt sich schnell und mit Erhizung mit dem Wasser, und bey dieser Vereinigung ereignet sich die seltsame Erscheinung, daß sich eine feine weise Quarz- oder kieselartige Erde niederschlägt. Dem zufolg scheint diese Säure in dem bisher beschriebenen Zustand nichts weniger als rein zu seyn, und deswegen sind wir geneigt zu glauben, daß sie nur insofern als ganz rein kann betrachtet werden, als die Erde, die sie bey ihrer Verflüchtigung mit fort reißt, durch das Wasser davon geschieden wird. Das Flußspathgas in Wasser aufgelöst liefert den flußspathsauren Geist, dessen Geruch und Kausticität sehr beträchtlich sind, sobald das Wasser damit gesättigt ist. Diese flüßige Säure färbt den Violensprup roth und zerfrißt und löst die Kieselerde auf, wie Herr Bergmann und Scheele behaupten.

Priestley bemerkte, daß die Flußspathsäure das Glas durchdringt und zerfrißt, daher er zu seinen Versuchen die dikften Gläser nehmen mußte. Macquer glaubte, daß es diese Würkung nur in seinem gasartigen Zustand hervorbrächte, im flüßigen hingegen oder in Wasser aufgelöst das Glas nicht mehr angreife. Diese Meinung gründet sich darauf, weil das Wasser die Kieselerde, so in dem Flußspathgas aufgelöst enthalten, niederschlägt.

Man zerlegt den flußspathsauren Geist eben so wie den salzsauren, indem man ihn in einer Retorte erwärmt, deren Schnabel unter eine mit Quekfilber angefüllte Gloke geleitet wird. So erhält man das flußspathsaure Gas und das Wasser bleibt rein zurük.

Die beyden französischen Chemisten, welche im Jahr 1773 unter dem Namen Boulanger ein Rei-

he von Versuchen mit dem Flußspath herausgegeben haben, halten die Säure dieses Spaths für blose Salzsäure so mit erdigter Materie verbunden ist, und welche leztere das Wasser allein davon scheiden kann. Bergmann hingegen hält sie für eine eigene Säure, welche sich durch verschiedene Verbindungen, zu denen sie Anlaß giebt, von andern auszeichnet; diese leztere Meinung ist heut zu Tag ziemlich allgemein angenommen.

Die Flußspathsäure ist bis jezt die einzige mineralische Säure, welche die Kieselerde aufzulösen vermag. Bergmann hielt noch im Jahr 1779 dafür, daß diese Erde aus Flußspathsäure und Wasser bestünde, weil diese Säure im Gaszustand eine merkliche Menge dieser Erde niederschlägt, sobald sie mit Wasser vermischt wird, allein Meyers Versuche haben bewiesen, daß die hierdurch niedergeschlagene Erde von den gläsernen Gefäßen herrührt, wovon ein Theil durch die Säure aufgelöst wird. Er nahm drey zinnerne cylindrische Gefäße und that in jedes eine Unze Flußspath und drey Unzen Vitriolsäure, welche wegen ihrer nähern Verwandschaft mit dem Kalch mit Nuzen gebraucht wird, um die Flußspatsäure zu erhalten. Der ersten dieser Mischungen sezte er eine Unze pulverisirten Quarz, der andern eine Unze pulverisirten Glases zu, die dritte aber ließ er rein und ohne allen Zusaz. Hierauf hieng er in jeden dieser Cylinder einen nassen Schwamm und sezte die Gefäße verschlossen einer gelinden Wärme aus. Eine halbe Stunde nachher fand er auf dem Schwamm, so in der Mischung mit Glas hieng, einen Kieselstaub; zwölf Stunden nachher bemerkte er einen Kieselartigen Ueberzug an dem Schwamm der Quarzmischung; die dritte und reine

Mischung hingegen, zeigte selbst nach verschiedenen Tagen nicht die geringste Spur von Bodensaz an. Bergmann hat die Beschreibung dieser Versuche selbst an Herrn de Morveau gesendet, mit dem Beysaz, daß er von nun an auf seine Meinung über die Entstehung der Kieselerde durch Verbindung des Flußspathgas mit Wasser, Verzicht thäte. Demnach rührt dieser Niederschlag von der Quarzerde des Glases her, welche durch das Flußspathgas aufgelößt worden. Diese Säure ist also nur insofern rein, als sie durch das Wasser niedergeschlagen worden, wie ich bereits in meiner ersten Ausgabe behauptet habe.

Die Säure und das Gas des Flußspaths verbindet sich mit dem Thon und bildet mit ihm ein süßliches oder mildes Mittelsalz den Flußspaththon, welcher leicht zu einer diken Gallerte gerinnet.

Sie verbindet sich mit der Schwererde, und das Salz so dadurch entsteht und welches wir flußspathsaure Schwererde nennen, ist zerreiblich.

Die Flußspathsäure liefert mit der Bittersalzerde ein kristallisirendes Salz, spathartige Magnesia, oder flußspathsaures Bittersalz.

Sie schlägt das Kalchwasser nieder und stellt den Flußspath sogleich wieder her.

Sie verbindet sich ferner mit dem fixen vegetabilischen Alkali und liefert flußspathsaures Alkali. Desgleichen mit dem fixen mineralischen oder Soda Alkali, woraus die flußspathsaure Soda entsteht; endlich mit dem flüchtigen Alkali und aus dieser Verbindung entsteht ein Salz, welches wir flußspathsauren Salmiak nennen.

Die

Die kurze Geschichte dieser salzartigen Verbindungen beweißt, daß die Flußspathsäure von der Salzsäure sehr verschieden ist, und dies wird auch durch deren Verwandschaften mit den verschiedenen Körpern bestätigt. Bergmann hat beobachtet, daß die Flußspathsäure mit dem fixen vegetabilischen Alkali vereinigt, durch das Kalchwasser, welches die Auflösung dieses Salzes niederschlägt, davon getrennt wird. Nicht anders verhält es sich mit der Auflösung der flußspathsauren Schwererde, welche gleichfalls durch den Kalch getrübt wird. Die Verwandschaften dieser Säure giebt Hr. Bergmann in folgender Ordnung an; Kalch, Schwererde, Bittersalzerde, fixes vegetabilisches Alkali, mineralisches Alkali, flüchtiges Alkali, doch gesteht er, daß mehrere Versuche dazu erfordert werden, um diese Verwandschaften genauer zu bestimmen,

Die Flußspathsäure ist bisher noch nicht zu einem bestimmten Gebrauch angewendet worden, allein ihre Eigenschaft die Kieselerde aufzulösen, wird in der Folge in chemischen Verrichtungen von großem Nuzen seyn, sobald man nur Mittel und Wege findet, sie auf eine bequemere Art zu erhalten, als bisher geschehen ist.

Vierte Gattung.

Salpetersäure.

Salpetersäure nennt man in der Chemie den Salpetergeist, oder die Verbindung der Säure des Salpeters mit Wasser. Im ganz reinen Zustand ist dieser Geist sehr weiß, sobald aber nur die geringste Mischung hinzukömmt, wird er gelb oder röthlich und stößt häufige Dämpfe von gleicher Farbe aus.

Er ist so kaustisch, daß er die Haut und die Muskeln auf der Stelle zerfrißt und verbrennt; er röthet den Violensyrup und zerstört dessen Farbe gänzlich.

Den Sonnenstrahlen ausgesezt, gewinnt er, Herrn Scheele zufolg an Farbe und Flüchtigkeit, welches eine Einwürkung von Seiten des Lichts anzeigt. Nur die Wärme allein bringt dieselbe Veränderung an ihm hervor; stark koncentrirt zieht er die Feuchtigkeit der Luft an.

Mit dem Wasser vereinigt er sich mit Heftigkeit, und dieses Wasser färbt den rothen Salpetergeist erst grün und dann blau, auch entsteht bey dieser Mischung eine ziemliche Erhizung. Mit einem grossen Theil dieser Flüßigkeit verbunden, entsteht daraus das sogenannte Scheidewasser.

Die rothe und weise Salpetersäure wurden ehemals für dieselbe Säure gehalten, welche nur in dem Grad ihrer Koncentrirung verschieden wäre, und die so am stärksten gefärbt war, galt für die koncentrirteste. Heut zu Tag aber, da man diese salzigte Substanz genauer untersucht und erkannt hat, ist man überzeugt, daß sie sich überhaupt in zweyerley verschiedenen Zuständen befinden kann. In dem einen derselben ist die Salpetersäure ohne Farbe, schwerer, weniger flüchtig, und stößt keine Dämpfe aus; in dem andern ist sie gefärbt, von der gelben bis zur rothbraunen Farbe, leichter, flüchtiger, und stößt mehr oder weniger rothe Dämpfe aus, je nach der Temperatur der man sie ausezt. Bergmann bezeichnet diese beyden Zustände der Salpetersäure, indem er dem erstern den Namen des dephlogisticirten, und dem andern den des phlogisticirten beylegt. Weiter unten werden wir die Ursache dieser Verschiedenheiten erklären, hier merken wir nur vor-

vorläufig an, daß wenn man gefärbte und rauchende Salpetersäure in einer gläsernen Retorte destillirt, so geht der rothe Theil zuerst in Dämpfen über, und die in der Retorte zurükbleibende Säure wird weiß und verliert die Farbe. Je stärker gefärbt der zu destillirende Salpetergeist ist, desto mehr Dämpfe stößt er aus, und desto weniger weise Säure bleibt in der Retorte zurük; destillirt man aber in demselben Gefäß nur schwachröthliche Salpetersäure, so erhält man nur wenig Dämpfe und viel weise Säure. Diese Erfahrung lehrt, daß die rothe Salpetersäure flüchtiger ist, als die weise, und da jeder gefärbte Salpetergeist aus diesen beyden Säuren zusammengesezt ist, so kann man durch eine sorgfältige Destillation beyde einzeln erhalten. Während dieser Arbeit entwikelt sich beständig eine gewisse Menge Lebens- oder dephlogisticirter Luft, die man aufsammeln kann, wenn man einen pnevmato-chemischen Apparat an dem Recipienten anbringt. Noch ist anzumerken, daß bey der Destillation der weisesten Salpetersäure doch immer einige rothe Dämpfe fortgehen, welche die Farbe dieser Säure zwar etwas röthlich färben, allein diese durch die Wärme bewürkte Veränderung verschwindet, sobald die Säure wieder erkaltet, und die aufgestiegenen Dämpfe lösen sich in der Flüßigkeit wieder auf.

Der Salpetergeist äussert keine Würkung auf die Glas- und Quarzerden, dagegen vereinigt er sich mit dem Thon, der Schwererde, der Bittersalzerde, dem Kalch, und mit den drey Alkalien, mit welchen er Thonsalpeter, Schwererdensalpeter, Bittersalzsalpeter, Kalchsalpeter, gemeinen Salpeter, rhomboidalischen Salpeter, und Salpetersalmiak hervorbringt. Alle diese Salze sollen weiter unten unter-

sucht

sucht werden. Seine Verwandschaften mit diesen verschiedenen Grundtheilen, sind dieselben wie die der Salzsäure. Bergmann giebt sie in folgender Ordnung an; Schwererde, fixes vegetabilisches Alkali, fixes mineralisches Alkali, Kalch, Bittersalzerde, flüchtiges Alkali, Thon.

Die Salpetersäure vereinigt sich mit der Kreidensäure und absorbirt dieselbe größtentheils, die gegenseitige Würkung beyder Körper ist jedoch noch nicht hinlänglich bekannt.

Die Salpetersäure vereinigt sich schnell mit der Salzsäure, diese Verbindung wurde von den Alchemisten Königswasser genennt, weil sie dadurch das Gold, als den König der Metalle, auflösen konnten. Es mußte freylich seltsam scheinen, daß zwey Säuren, deren jede einzeln keine Würkung auf das Gold äussert, vereinigt die Fähigkeit erhalten dasselbe aufzulösen. Die Alchemisten begnügten sich, ein Auflösungsmittel für dieses kostbare Metall gefunden zu haben, ohne sich um die Ursache dieser Erscheinung zu bekümmern. Nur seit einigen Jahren haben die Herren Scheele und Bergmann sich bemüht, die Veränderungen zu erforschen, welche diese beyden Säuren bey ihrer Verbindung leiden. Hr. Scheele hat wie bereits angeführt worden bemerkt, daß wenn man Salzsäure über Braunsteinkalch destillirt, diese Säure einen gelblichen Dampf ausstößt, welcher denselben Geruch hat, wie der des Königswassers, daß sie die blauen vegetabilischen Farben zerstört, und eine starke Würkung auf die Metalle, vorzüglich aber auf das Gold äussert, und dasselbe gleich dem Königswasser zerlegt. Diese neuen Eigenschaften rühren seiner Meinung nach daher, weil diese Säure durch den Braunsteinkalch

ihres Phlogistons beraubt worden, folglich ein starkes Streben besizt, dieses Grundwesen, wo sie dasselbe nur antrift, wieder an sich zu reissen, und hieraus erklärt er seine starke Würksamkeit auf brennbare Materien. Dem zufolg nannte er sie dephlogisticirte Salzsäure. Wir merken hierbey an daß diese Erklärung der Stahlischen Theorie, welche Hr. Scheele anzunehmen und zu erweitern scheint, ganz entgegen ist, weil die Salzsäure durch den Verlust ihres Phlogistons neue Eigenschaften erhält, welche Stahl der Gegenwart dieses Grundwesens zuschreibt, als z. B. die Flüchtigkeit, der starke Geruch, und die Würkung auf brennbare Materien. Wir sind der Meinung, daß alle diese Erscheinungen sich weit wahrscheinlicher durch die neue Theorie erklären lassen, wie sogleich soll gezeigt werden.

Bergmann glaubt, daß die Salpetersäure sich des Phlogistons der Salzsäure bemächtige und zum Theil in Dämpfen fortgehe, während daß die leztere in demselben Zustand bleibt, als wenn sie über Braunsteinkalch destillirt worden sey. Das Königswasser löse also das Gold nur vermöge der enthaltenen dephlogisticirten Salzsäure auf, daher auch diese Mischung öfters nichts weiter sey, als Salzsäure. Dies ist Bergmanns Theorie, und folgende ist diejenige, die mir am meisten mit der Erfahrung übereinzustimmen scheint.

Gießt man Salpetersäure über Salzgeist, so erhizen sich die beyden Flüßigkeiten mit einander, färben sich, brausen, und dämpfen einen vermischten Geruch aus, der zwar weniger durchdringend ist, als der des reinen Salzgeistes, aber doch von eigner Art, und demjenigen der über Braunsteinkalch destillirten Salzsäure ähnlich ist. Herr Berthollet ent-

entdekte auch, daß während dieser schnellen Würkung sich salzsaures dephlogisticirtes Gas entwikle. Der Salzgeist raubt folglich der Salpetersäure einen Theil der in ihr enthaltenen reinen Luft, und verfliegt in der Gestalt der luftartigen Salzsäure; ein Theil dieses dephlogisticirten Salzgeists bleibt mit Salpetergas gesättigt übrig, und diese Mischung macht das eigentliche Königswasser aus. Hierdurch erklärt es sich, warum nur sehr wenig Salpetersäure dazu erfordert wird, um der Salzsäure die Eigenschaften des Königswassers zu geben, und warum das mit Königswasser bereitete Goldsalz bey der Destillation blos Salzsäure liefert, so wie dies schon bey dem Königswasser allein statt findet. Doch ist hiebey anzumerken, daß da man öfters mehr Salpetersäure nimmt, als nöthig wäre, um die Salzsäure zu dephlogisticiren, so enthält alsdenn das daraus entstehende Königswasser diese beyden Säuren, wovon jede nach ihrer eignen Art würkt, und mit den Körpern, die man ihr zusezt, besondere Salze hervorbringt. Es wäre demnach nothwendig, und wichtig zu bestimmen, wieviel Salpetersäure erfordert werde, um eine bestimmte Menge Salzsäure mit Luft zu sättigen, und um sie in Königswasser zu verwandeln, ohne daß ein Theil Scheidewasser zurükbliebe, welches dasselbe nur verschlimmert und seine Würkung zweifelhaft macht. Bey chemischen Untersuchungen ist es daher nöthig allezeit die gegenseitige Menge der Säuren anzugeben, woraus das Königswasser, dessen man sich bedient hat, besteht.

Das Königswasser hat weniger specifische Schwere als die beyden Säuren, woraus es zusammengesezt ist; es hat einen eigenen Geruch, seine Farbe ist gewöhnlich citronengelb, öfters ins oran-

orange schielend, und seine Würkung auf die Naturkörper unterscheidet es vor allen andern Säuren. Durch das Licht wird es nicht merklich verändert, die Wärme hingegen trennet die beyden darinn enthaltenen Säuren von einander. Mit dem gemeinen Wasser läßt es sich in allen Verhältnissen vermischen und erhizt sich mit demselben. Den Thon lößt es nur nach und nach auf, und verbindet sich mit der Schwererde, der Bittersalzerde, dem Kalch, und den verschiedenen Alkalien. Aus diesen Verbindungen entstehen vermischte Salze, welche, im Fall ihre Auflösbarkeit gleich ist, entweder mit einander kristallisiren, oder aber einzeln, je nach dem Grad ihrer Auflösbarkeit. In der Chemie und Probierkunst wird das Königswasser häufig gebraucht, wie dieses in dem Artikel von den metallischen Substanzen weitläuftig soll gezeigt werden.

Seit Priestleys Entdekungen haben sich die Chemisten sehr stark mit der Erforschung der innern Natur und der Zusammensezung der Salpetersäure beschäftigt. Man fieng damit an zu beweisen, daß die Meinungen derer, welche behaupten, daß diese Säure ihre Entstehung der Vitriolsäure verdanke, und sie folglich nur für eine Modification der letztern hielten, irrig sey, und auf Scheingründen beruhe. Man überzeugte sich bald, daß sie ihre eignen Grundbestandtheile habe, und der Gang auf welchem man deren Natur erforscht hat, war folgender.

Man hatte längst bemerkt, daß die Salpetersäure eine starke Würkung auf brennbare Körper, vorzüglich aber auf die Metalle äussert. Bey dieser Würkung stößt sie eine Menge rother Dämpfe aus, und zerstreut sich öfters gänzlich unter dieser

Form,

Form, der brennbare Körper, den man ihrer Würkung aussezt, wird bald verkalcht und öfters stark entzündet, wie z. B die Oele, Kohlen, Schwefel, Phosphor und einige Metalle. Stahl schrieb diese Würkung der Schnelligkeit zu, mit der sich die Säure mit dem Phlogiston der brennbaren Körper vereinigt; allein diese Theorie war zur gänzlichen Erklärung unzureichend.

Prieſtley fieng die Dämpfe, die sich während der Würkung der Salpetersäure auf das Eisen entwikeln, unter einer mit Wasser angefüllten Gloke auf, und bemerkte, daß er anstatt eines rothen Dampfs ein durchsichtiges ungefärbtes der Luft ähnliches Gas erhielt, welches er mit dem Namen Salpetergas bezeichnete.

Dies Gas hat alle äusserliche Kennzeichen der Luft, weicht aber durch eine Menge chemischer Eigenschaften von ihr ab. Es ist nämlich etwas leichter, unterhält die Verbrennung nicht, und kann nicht eingeathmet werden, es widersteht der Fäulniß, hat keinen merklichen Geschmak, und verändert nur nach einiger Zeit die Farbe des Violensyrups. Das Salpetergas wird durch das Licht nicht merklich verändert. Durch die Wärme hingegen ausgedehnt, die dephlogisticirte Luft vereinigt sich schnell mit demselben, und bringt es wieder zu dem Zustand der Salpetersäure zurük; eben dies vermag auch die atmosphärische Luft, jedoch mit weniger Stärke. Diese leztere Verbindung bietet mancherley wichtige Erscheinungen dar. Sobald nämlich die atmosphärische Luft das Salpetergas berührt, so nehmen beyde ganz ungefärbte Flüßigkeiten mit einemmal eine rothe Farbe an, gleich dem rauchenden Salpetergeist; es entsteht eine sehr merkliche Wärme, das

Was-

Wasser geht in den Recipienten über und absorbirt alle rothen Dämpfe, welche ihm die Eigenschaften des Scheidewassers mittheilen. Je reiner die Luft ist, desto schneller gehn diese Erscheinungen vor sich, und desto weniger wird dazu erfordert, um das Salpetergas in Salpetersäure zu verwandeln. Hr. Lavoisier fand, daß 16 Theile atmosphärische Luft dazu gehören, um sieben und ein Drittheil Salpetergas zu sättigen, während daß nur vier Theile dephlogisticirter Luft erfordert werden, um dieselbe Menge Salpetergas zu sättigen. Diese schöne Erscheinung gleicht gänzlich einer Verbrennung, für die auch Macquer sie gehalten hat, denn würklich ist sie mit Wärme begleitet, es wird Luft dabey absorbirt, und eine salzigte Materie hervorgebracht, die dunkelrothe Farbe aber kann für eine Art Flamme gehalten werden.

Da bey dieser künstlichen Wiederherstellung der Salpetersäure, die Luft je nach ihrer Reinigkeit verschiedene Würkungen hervorbringt, so glaubte Hr. Priestley, daß das Salpetergas zum Probierstein dienen könne, um die in jeder Luftart enthaltene Menge dephlogisticirter Luft zu erkennen, wenn man nämlich die des unreinsten oder des unrespirabelsten Gas wie z. B. die Kreidensäure, welche das Salpetergas gar nicht, und die der dephlogisticirten Luft, welche dasselbe am stärksten verändert, als die beyden Vergleichungsgränzen annimmt. Diese Probe besteht darinn, daß man bekannte und verhältnißmäßige Mengen beyder Gasarten nimmt, und beobachtet wie viel zu deren gänzlichen gegenseitigen Sättigung erfordert wird. Je weniger Luft zur Sättigung des Salpetergas erfordert wird, desto reiner ist dieselbe, und im Gegentheil.

Mehrere Naturforscher haben auf Mittel gesonnen, diese Erfahrung aufs genauste zu bestimmen, und der Abbt Fontana hat es unter allen hierinn am weitesten gebracht. Er erfand nämlich ein Instrument, welches er Eudiometer nannte, und von dem man eine genaue Beschreibung in Ingenhouß Versuchen über die Vegetabilien findet, vermittelst dieses Instruments kann man die Grade der Reinigkeit oder Unreinigkeit der Luft gleichsam bis ins Unendliche abmessen, allein dessen Gebrauch erfordert viele Uebung und eine strenge Aufmerksamkeit, wodurch er nothwendig etwas erschwert wird, und Irrungen unterworfen ist, wie auch der Erfinder desselben selbst eingesteht.

Ferner muß man hierbey noch anmerken, daß diese an sich sinnreichen und nüzlichen Versuche, bey weitem nicht die Vortheile gewähren, die man sich in Rüksicht der menschlichen Gesundheit, und für den auf ihre Erhaltung abzwekenden Theil der Arzneykunst davon versprochen hat. Sie zeigen allzeit nur die Menge respirabler Luft an, die in der so man untersucht enthalten ist, ohne zugleich die schädlichen Eigenschaften derselben in Rüksicht der übrigen Lebensverrichtungen anzudeuten, als z. B. deren Einwürkung auf den Magen, auf die Haut, vorzüglich aber auf die Nerven. Diese Würkungen, welche nur durch die Beobachtungen der Aerzte können erkannt werden, ereignen sich jedoch bey fast allen Veränderungen der Luft.

Die Chemisten sind bis jezt noch in ihren Meinungen über die Ursache der Entstehung der Salpetersäure, durch die Mischung des Salpetergas mit der dephlogisticirten Luft getheilt. Priestley, der die-

diese Entdekung gemacht hat glaubt, das Salpeter-gas sey nichts weiter als Salpetersäure mit Phlogiston überladen, und daß, da die reine Luft mit diesem leztern näher verwandt ist als mit der Säure, sie sich desselben bemächtigt und die Salpetersäure frey läßt. Allein diese Theorie ist zur gänzlichen Erklärung dieser Erscheinung unzulänglich, weil bey einem richtig angestellten Versuch, der durch die Verbindung des Salpetergas mit dephlogisticirter Luft entstehende Rükstand beynah nichts ist, und weil die hierdurch entstehende Salpetersäure, weit schwerer wiegt, als das angewandte Salpetergas. Diese Eigenschaft des Salpetergas vermittelst reiner Luft die Salpetersäure wieder herzustellen, brachte Hrn. Lavoisier auf die Gedanken, daß er dadurch die Zusammensezung dieser Säure erforschen könne. Er vermischte zwey Unzen Salpetergeist von bekannter Stärke mit Quekſilber, als einem brennbaren Körper, und erhielt dadurch 196 Zoll Salpetergas und 246 Zoll dephlogisticirte Luft. Das Quekſilber, welches während der Entwiklung des ersten Gas seine Form verloren hatte, war nun wieder in seinen metallischen Zustand zurükversezt, und hatte während der Entwiklung der dephlogisticirten Luft nicht den geringsten Abgang erlitten. Aus diesem sorgfältig angestellten Versuch zog er folgende Schlüsse; Erstens, daß das Quekſilber während dem Versuch gar keine Verminderung erlitten, und daß man folglich die dadurch erhaltenen elastischen Flüßigkeiten diesem Metall nicht zuschreiben könne. Zweytens, daß sie blos von der Zerlegung der Salpetersäure herrühren können. Drittens, daß die angewandte Salpetersäure deren Gewicht sich zu dem des destillirten Wassers verhielt, wie 131607 zu 100000 aus

dreyerley Bestandtheilen zusammengesezt scheint, nämlich aus Salpetergas, dephlogisticirter Luft, und Wasser, und zwar in folgenden Verhältnissen. Ein Pfund Salpetersäure hält 1 Unze 51 und 1 Viertel Gran Salpetergas; 1 Unze 7 Quentchen 2 und einen halben Gran dephlogisticirte Luft, und 13 Unzen 18 Gran Wasser. Viertens, daß das Salpetergas nichts weiter ist als Salpetersäure, das saure Grundwesen oder die dephlogisticirte Luft abgerechnet. Fünftens, daß bey allen Versuchen, wo Salpetergas erhalten wird, die Salpetersäure zerlegt, und ihr saures Grundwesen von dem brennbaren Körper mit dem sie in näherer Verwandschaft als mit dem Salpetergas steht, absorbirt wird.

Diese Meinung hebt indessen nicht alle Schwierigkeiten, denn Hr. Lavoisier konnte die angewandte Säure nicht ganz wieder herstellen, sondern verlor wenigstens die Hälfte davon, ferner war auch mehr reine Luft vorhanden, als zur Sättigung des erhaltenen Salpetergas nöthig gewesen wäre. Er selbst gesteht, daß er diese Schwierigkeit nicht zu heben weiß. Macquer glaubte, sie rühre von dem Verlust des Phlogistons oder des Lichts her, welches er für einen Bestandtheil der Salzsäure hält, und das während deren Zerlegung durch die Poren des Gefäßes durchdringt, zerstreut wird, und einen Theil seiner reinen Luft der nicht auf dieselbe Art fortgehen kann zurükläßt. So scheinbar aber die Schwierigkeiten durch diese Erklärung gehoben werden, so kann man doch nicht einsehen, warum ein Theil des Phlogistons bey dem Salpetergas bleibt, während der andere durch die Poren des Gefäßes fortgeht.

Der gasartige Rükstand, so von der Mischung der reinen Luft mit dem Salpetergas zurükblieb, sezte

die

die Chemisten in eine neue Verlegenheit. Dieser Rükstand war bey dem Versuch des Hrn. Lavoisier so unbeträchtlich, daß 7 und 1 Drittel Theil Salpetergas mit vier Theilen dephlogisticirter Luft nur ein vier und dreyßigst Theil ihres ganzen Gewichts gaben. Auch hat Hr. Lavoisier seitdem versichert, daß man noch weniger Rükstand erhält, wenn man die Materialien sehr rein und in genauem Verhältniß wählt. Bringt man es einmal dahin, die dephlogisticirte Luft mit dem Salpetergas so zu vereinigen, daß gar kein Rükstand übrig bleibt, wie Hr. Lavoisier es noch auszuführen gedenkt, so wird seine Meinung viel Stärke gewinnen.

Diese Schwierigkeit, in Ansehung der Kenntniß des luftartigen Rükstandes verschwindet, wenn man 16 Theile atmosphärische Luft mit sieben und ein Drittheil Salpetergas vermischt. Man weiß, daß dies leztere nichts weiter ist, als phlogisticirtes Gas, und man begreift wie das Wasser in der Länge das Salpetergas verändern, und es vermöge der darinn enthaltenen Luft in Säure verwandeln kann.

Bey der Theorie des Hrn. Lavoisier bleibt die Frage wegen der Natur des Salpetergas noch immer unentschieden. Hr. Cavendish hingegen hat erst neuerlich diesen Punkt durch einen schönen Versuch in ein helleres Licht gesezt. Er füllte eine Glasröhre mit sieben Theilen dephlogisticirter ohne alle Salpetersäure erhaltener Luft, und drey Theilen phlogisticirtem Gas an, hierauf brachte er den elektrischen Funken in diese Mischung, und bemerkte, daß sie nicht nur viel von ihrem Umfang verlor, sondern sich auch in Salpetersäure verwandelte. Demnach glaubt er, daß diese Säure aus einer Mischung

von sieben Theilen dephlogisticirter Luft und drey Theilen phlogisticirter oder mephitischer Luft bestehe, und daß, wenn man ihr einen Theil der erstern entzieht, wie dies bey Auflösung der Metalle u. s. w. der Fall ist, sie sich in Salpetergas verwandelt. Das leztere ist dieser Meinung zufolg also eine Mischung von mephitischer und dephlogisticirter Luft, welche leztere jedoch in zu geringem Maas vorhanden ist, um es in Salpetersäure zu verwandeln, folglich dürfte man dem Salpetergas nur mehr reine Luft zusezen, um es in Salpetersäure zu verwandeln. Diese Versuche und die Theorie, so daraus entsteht, verbreiten ein großes Licht über die Entstehung der Salpetersäure durch die Fäulniß animalischer Substanzen. Es ist bekannt, daß sich aus faulenden Materien eine Menge phlogisticirtes oder mephitisches Gas entwikelt, und der nothwendige Beytritt der Luft zur Hervorbringung der Salpetersäure wird um so begreiflicher, wenn durch die Erfahrung bewiesen worden, daß sie blos aus einer Mischung dieser beyden elastischen Flüßigkeiten besteht.

Der Unterschied zwischen der reinen weisen, und der gefärbten rauchenden Salpetersäure ist gleichermaßen leicht zu bestimmen. Die Salpetersäure ist allzeit gefärbt, wenn deren beyde Bestandtheile nicht in dem genauen Verhältniß stehen, welches zu einer reinen Salpetersäure erfordert wird, d. h. wenn die Mischung nicht aus 3 Theilen phlogisticirter und aus sieben Theilen dephlogisticirter Luft besteht. Da aber eine Menge Umstände und die phlogisticirenden Versuche überhaupt, die Menge der dephlogisticirten Luft vermindern können, indem dadurch mehr oder weniger davon absorbirt wird, so

ist leicht einzusehen; Erstens, daß die Salpetersäure äusserst veränderlich seyn muß, und öfters mehr oder weniger gefärbt und rauchend seyn könne. Zweytens, daß sie in Rüksicht der Menge enthaltener dephlogisticirter Luft, sich in verschiedenen Zuständen befinden könne, von dem reinsten an gerechnet der die größte Menge dieser Luft enthält, bis zu dem des Salpetergas, der nicht genug davon enthält um eine würkliche Säure darzustellen. Drittens, daß wenn man dem Salpetergas seinen noch übrigen Theil dephlogisticirter Luft entzieht, dasselbe zu dem Zustand des phlogistischen oder mephitischen Gas übergeht. Viertens, daß da die Anhänglichkeit zwischen der dephlogisticirten Luft und dem Salpetergas sehr schwach ist, die mehrsten brennbaren Körper hingegen in stärkerer Verwandschaft mit ersterer stehen, als das Salpetergas, so muß die Salpetersäure leicht und durch eine große Anzahl Körper zerlegt werden können. Diese vier merkwürdigen Eigenschaften der Salpetersäure, dienen einer Menge Erscheinungen zur Erklärung, deren wir in der Folge noch erwähnen werden.

Die Verwandschaft der Salpetersäure mit den alkalinischen Grundtheilen sind dieselben wie die der Salzsäure, und Bergmann klassificirt sie in derselben Ordnung, nämlich; Schwererde, fixes vegetabilisches Alkali, fixes mineralisches Alkali, Kalch, Bittersalzerde, flüchtiges Alkali und Thon. Eben diesem berühmten Chemiker zufolg hat die phlogisticirte Salpetersäure dieselben Wahlverwandschaften wie die reine. Sie ist unter den vorhergenannten Säuren die stärkste und entwikelt die Kreidensäure, die Flußspathsäure, und die Salzsäure von ihren Grundtheilen.

In den Künsten wird sie unter dem Namen Scheidewasser mannigfaltig gebraucht, vorzüglich dient sie zur Auflösung des Quekſilbers, des Kupfers, des Silbers den Hutmachern, Kupferstechern und Vergoldern, ferner zum Probiren der Erze, in den Münzen u. ſ. w. In der Wundarzneykunſt bedient man sich deren zu Vertreibung der Warzen und kleiner Verhärtungen, die nicht mit Entzündungen begleitet ſind. Die Apotheker bedienen sich derſelben mit großem Vortheil bey vielerley medicinischen Zubereitungen, als dem Merkurialwaſſer, dem rothen Präzipitat, der Stahliſchen alkaliſchen Eiſentinktur, der ſogenannten gelben Salbe u. ſ. w. Wir werden von ihrem Gebrauch in dieſen und mehren andern Fällen, in den verſchiedenen Artikeln wohin ſie gehören, weitläufiger handeln.

Fünfte Gattung.

Vitriolſäure.

Die Vitriolſäure iſt eine ſalzigte ſehr kauſtiſche Subſtanz, die in ihrem koncentrirten Zuſtand auf der Haut brennt und ſie zerfrißt, den Violenſyrup röthet, ohne deſſen Farbe zu zerſtören, und in vielem Waſſer verdünnt einen ſäuerlichen etwas ſtiptiſchen Geſchmak hat. Sie hat das Anſehn einer öligten ſehr durchſichtigen Flüßigkeit, welche zweymal ſo ſchwer als das deſtillirte Waſſer, ohne Geruch, und die Säure mit dem Waſſer verbunden enthält, von welchem leztern man ſie durch kein bekanntes Mittel gänzlich trennen kann. Den Namen Vitriolſäure erhielt ſie, weil man ſie vormals aus dem Eiſenvitriol deſtillirte; heut zu Tag aber wird ſie in Frankreich und England durch die gänzliche Ver-

brennung des Schwefels erhalten, wie in der Geschichte des Schwefels mit mehrerm soll gezeigt werden.

Diese Säure ist fähig, eine feste Form anzunehmen, entweder indem man sie der Kälte aussezt, oder wie weiterhin soll gezeigt werden, durch Verbindung mit verschiedenen elastischen Flüßigkeiten.

Man kennt keine Würkung, so das Licht auf dieselbe hervorbrächte, einige Chemiker behaupten zwar, daß wenn man Vitriolsäure in einem verschlossenen Gefäß den Sonnenstrahlen aussezt, die Farbe desselben nach und nach erhöht würde, und sich Schwefel darinn erzeuge. Diese der Stahlischen Lehre so günstige Erscheinung, ist jedoch nicht hinlänglich bestätigt, wahrscheinlicher ist es vielmehr, daß sie gar nicht statt findet, indem wir unten zeigen werden, daß die Vitriolsäure nur insofern zum Schwefel übergehen kann, als sie ihre reine Luft oder ihr saures Grundwesen verliert, und diese Scheidung kann in verschlossenen Gefäßen gar nicht statt finden.

Stahl hielt die Vitriolsäure für die allgemeinste Säure, die überall in der Natur verbreitet, und die Grundlage aller übrigen Säuren sey. Die erste dieser Behauptungen gründet sich auf den Versuch, wenn man Leinwand mit fixem Alkali durchdrungen der Luft aussezt, daß es sich mit der Zeit in Weinsteinvitriol verwandle, d. h. in ein Mittelsalz, welches aus der Verbindung dieses Alkali mit der Vitriolsäure entsteht. Diese Erfahrung ist heut zu Tag widerlegt worden, und man weiß daß diese Leinwand nicht ein Stäubchen dergleichen Salz enthält,

wohl aber kreidesauren Weinstein, welcher von den Neuern uneigentlich luftsaures Alkali genannt worden. Ueber den zweyten Punkt, die Entstehung aller übrigen Säuren aus der Vitriolsäure betreffend, hat man eben so wenig Gewißheit, vielmehr ist durch die Versuche der Neuern bewiesen, daß jede ihre eigene, von denen der andern verschiedene Grundbestandtheile hat, die einzige dephlogisticirte Luft oder das saure Grundwesen ausgenommen, die ein gemeinschaftlicher Bestandtheil aller Säuren ist.

Die Vitriolsäure in einer Retorte erhizt, verliert einen Theil ihres Wassers und verdikt sich nach Verhältniß der Abnahme desselben, verflüchtigt wird sie aber nur bey einem heftigen Feuersgrad. Ist sie gefärbt, so verliert sie durch die Würkung des Feuers seine Farbe und wird weiß. Diese doppelte Verrichtung die zu gleicher Zeit geschieht, heißt Koncentrirung oder Rektifikation der Vitriolsäure, und während derselben entwikelt sich ein stark riechendes durchdringendes Gas, das wir bald unter dem Namen Schwefelgas werden kennen lernen, und welches die Ursache der Farbe dieser Säure war. Ob nun gleich durch diese Arbeit, die Vitriolsäure weiser und reiner zu werden scheint, so muß man sie doch noch weiter treiben, wenn man die Säure sehr rein erhalten will. Bey der gewöhnlichen Koncentrirung des Vitriolöls, benimmt man ihm nur das Wasser und das Schwefelgas, die fixen damit verbundenen Materien hingegen bleiben mit demselben vereinigt, und man muß um sie zu trennen, die Säure bis zur trokne destilliren, und die Vorlage verändern, sobald sie durch die erste Arbeit koncentrirt worden. Alsdenn bleibt in der Retorte ein wenig weiser Rükstand übrig, welcher vitriolisirtes Weinstein-

steinsalz und einige andere Substanzen enthält, die sich mit der Säure während ihrer Zubereitung vermischen.

Sezt man das Vitriolöl der Luft aus, so zieht es die Feuchtigkeit an, und verliert einen Theil seiner Stärke und Kausticität, auch nimmt es eine höhere Farbe an, wegen den brennbaren in der Luft herumschwimmenden Materien, auf welche diese Säure viele Würkung äussert. Zuweilen absorbirt sie das doppelte ihres Gewichts an atmosphärischer Feuchtigkeit.

Der Herzog von Ayen hat durch seine in der strengsten Kälte des Jänners 1776 angestellten Versuche bewiesen, daß gut koncentrirtes Vitriolöl, einige Stunden einer Kälte von 13 bis 15 Graden des Réaumurschen Thermometers ausgesezt, gefrieren kann, daß es hingegen mit zwey bis vier Theilen Wasser verdünnt, nicht mehr gefriert, und wenn man es gefroren der Luft ausgesezt stehen läßt, es wieder flüßig wird, wenn gleich der Grad der Kälte noch stärker ist, als derjenige bey dem es gefroren ist. Die leztere Erscheinung rührt von dem aus der Luft absorbirten Wasser her, mit dem es vereinigt eine Wärme hervorbringt, die sich dem Gefrieren widersezt.

Das Vitriolöl vereinigt sich mit dem Wasser, und diese Vereinigung ist mit allen Zeichen einer schnellen Durchdringlichkeit, und einer innigen Verbindung begleitet. Es entsteht eine lebhafte Erhizung, ein gewisses Zischen, woben sich ein besonderer fettiger Geruch entwikelt. Mit Wasser überladen verliert es viel von seinem Geschmak, und seine Flüßigkeit wird vermehrt; in diesem Zustand erhält

hält es den Namen Vitriolgeist. Erhizt man diesen leztern, so kann man das Wasser verflüchtigen, und ihn durch die Koncentrirung wieder in den Zustand des Vitriolöls zurükversezen.

Diese Säure äussert keine Würkung auf die Quarzerden, nicht einmal auf solche, die mit fixen Alkalien geschmolzen worden; dagegen vereinigt sie sich mit der Alaunerde, Schwererde, Bittersalzerde, Kalch, und den Alkalien. Durch diese Verbindungen bildet sie den Alaun, den Schwerspath, Epsomsalz, Selenit, vitriolisierten Weinstein, Glaubersalz und vitriolischen Salmiak. Ihre Wahlverwandschaften zu diesen Grundtheilen sind dieselben, wie die der Salz- und der Salpetersäure; doch hängt sie diesen Substanzen stärker an, als alle übrigen mineralischen Säuren, und vermag sie davon zu trennen.

Die Würkungen des Vitriolöls auf die übrigen Säuren, sind noch nicht hinlänglich erforscht. Man weiß blos daß es 1) die Kreidensäure in großer Menge absorbirt; 2) daß es sich leicht mit der Salzsäure verbindet, bey welcher Mischung eine Wärme entsteht und eine Menge salzsaures Gas in häufigen weisen Dämpfen entwikelt wird. Boerhaave behauptet in seiner Chemie, daß die Salzsäure das Vitriolöl gerinnen oder fest mache; vielleicht hat die luftartige oder dephlogisticirte Salzsäure diese Eigenschaft. 3) Daß wenn man weise reine Salpetersäure auf Vitriolöl gießt, welches durch irgend einen brennbaren Körper geschwärzt oder verdunkelt worden, lezteres seine Farbe verliert, durchsichtig wird, und wenn man die Mischung erwärmt als Salpetergas verdünstet. 4) Daß Salpetergas mit Vitriol-

öl vereinigt, diese Säure verdiken oder fest machen kann, wovon in dem Artikel von der Zerlegung des Salpeters durch Eisenvitriol weitläufiger soll gehandelt werden.

Die Würkung, welche die Vitriolsäure auf die brennbaren Körper äussert, verbreitet einiges licht über die Natur und die Grundbestandtheile dieser Säure. Sobald man nämlich einen brennbaren Körper, z. B. ein Metall, oder irgend eine vegetabilische oder animalische Materie mit koncentrirtem Vitriolöl in Berührung bringt, so geht es früher oder später zu dem Zustand einer verbrannten kohlichten Materie über, und die Säure wird zerlegt.

Alle Materien, welche Oel enthalten, werden schwarz, sobald man sie einige Minuten lang in kaltes Vitriolöl eintaucht. Diese Säure färbt sich erst braun und geht bald zur Schwärze über. Taucht man eine entzündbare brennende Materie, z. B. eine glühende Kohle hinein, so nimmt die Vitriolsäure sogleich den Geruch und die Flüchtigkeit des Schwefels an, und stößt einen weisen Dampf von durchdringendem und erstikendem Geruch aus. Wenn man aber, um besser zu erfahren was sich bey dieser Verbindung ereignet, diese Säure mit einem einfachern weniger organisirten brennbaren Körper in Berührung bringt, dessen zunehmende Veränderungen leichter zu verfolgen und zu schäzen sind, alsdenn kann man die Grundbestandtheile der Vitriolsäure kennen und scheiden lernen. Zu dem Ende erwärmt man eine Mischung von Vitriolöl und Quekfilber in einer Glasretorte, deren Hals unter eine mit Quekfilber angefüllte Gloke geleitet wird, sobald die Säure anfängt zu sieden, so geht ein würkliches Gas

über

über, dessen Geruch stark, auffallend, und dem des verbrannten Schwefels ähnlich ist.

Diese luftartige Flüßigkeit ist unter dem Namen schwefelsaures Gas bekannt. Sie ist etwas schwerer als die Luft, löscht die Flamme aus, tödet die Thiere, röthet und verfärbt den Violensyrup, und vereinigt sich mit dem Wasser etwas weniger schnell als das salzsaure Gas. Herrn Priestley zufolg löst dies Gas die Kreide, den Kampfer, und das Eisen auf, und wird durch Kohlen und alle porösen Körper absorbirt. Es ist eine ganz neue Säure, oder vielmehr eine besondere Modifikation der Vitriolsäure, welche fähig ist mit den Alkalien Mittelsalze hervorzubringen, welche von denen so aus der Vitriolsäure entstehen, sehr verschieden sind. Stahl, welcher diese wichtigen Erscheinungen genau und sorgfältig beobachtete glaubte, daß bey dieser Verbindung das Phlogiston des Metalls sich mit der Säure vereinigt, und ihr Geruch, Flüchtigkeit u. s. w. mittheile. Da aber dieser große Chemiker diesen Versuch nicht weiter getrieben, so sah er vermuthlich auch nicht vorher, daß man aus dieser Behauptung selbst, einen starken Einwurf gegen seine eigne Lehre ziehen könne. Herr Lavoisier, Bucquet und ich untersuchten, jeder für sich allein, den Erfolg der gegenseitigen Würkungen des Quekſilbers und der Vitriolsäure. Wenn die Mischung rein und troken ist, so geht nur sehr wenig Schwefelgas über, erhizt man aber dieses merkurialische Vitriolsalz stark, so entwikelt sich ein wenig Wasser, und ein von dem erstern ganz verschiedenes Gas, welches leztere eben so rein und respirabel als dasjenige ist, welches Herr Priestley mit dem Namen dephlogisticirtes Gas bezeichnet hat. So wie dies leztere

all:

allmählich übergeht, findet man das Quekſilber reducirt, flüßig, und vollkommen demjenigen ähnlich, welches man zu dem Verſuch genommen hat, einen kleinen Theil davon ausgenommen, der aber nicht den achten Theil des angewandten austrägt. Da nun das Quekſilber ganz unverändert liegen bleibt, ſo ſcheinen beyde erhaltenen Gasarten blos allein von der zerlegten Vitriolſäure herzurühren, folglich verhielt ſich das Schwefelgas gegen dieſe Säure, ſo wie das Salpetergas gegen den Salpeter. Dennoch findet ſich ein großer Unterſchied zwiſchen beyden Säuren, weil man durch die Vereinigung der beyden erhaltenen Gasarten, nicht ſogleich wieder Vitriolſäure herſtellen kann. Da man hingegen die Salpeterſäure nach Belieben wieder herſtellt, wenn man das Salpetergas und die dephlogiſticirte Luft, die man bey deren Unterſuchung erhalten, wieder mit einander vereiniat. Wahrſcheinlich kann die Wiederherſtellung der Vitriolſäure nur mit Hülfe der Zeit geſchehen, weil ſie ſich würklich ereignet, wenn man Miſchungen von Schwefelſäure und verſchiedenen Grundtheilen der Luft ausſezt, denn dieſe enthalten am Ende nichts weiter als Vitriolſäure. Auf dieſelbe Art verwandelt ſich eine Miſchung von Schwefelſäure mit fixem vegetabiliſchem Alkali, ſo unter dem Namen Stahls Schwefelſalz bekannt iſt, wenn man ſie eine Zeit lang der Luft ausgeſezt läßt, in wahren vitrioliſirten Weinſtein.

Dieſen Erfahrungen zufolg glaubt Herr Lavoiſier, daß Erſtlich; die Vitriolſäure aus einer Miſchung von Schwefel und dephlogiſticirter Luft, oder ſaurem Grundweſen beſtehe. Zweytens, daß wenn man mit dieſer Säure einen brennbaren Körper ver-

vermischt, welcher mit der dephlogisticirten Luft näher verwandt als der Schwefel, dieser Körper sich derselben bemächtige, und die Säure zerlege. Drittens, daß wenn dieser brennbare Körper nicht alle dephlogisticirte Luft absorbirt, wie denn dies bey den mehrsten metallischen Auflösungen durch Vitriolsäure der Fall ist, so entwikle sich kein reiner Schwefel, sondern schwefelsaures Gas. Vierrens, daß dies Gas zwischen dem Schwefel und der Vitriolsäure mitten inne stehe, und als Vitriolsäure, der eine gewisse Menge dephlogisticirter Luft abgeht, oder als Schwefel, der durch einen kleinen Theil dieser Luft eine schwache Säure erhalten, kann betrachtet werden. Man dürfte also diesem Gas nur den Antheil dephlogisticirter Luft entziehen, um es in würklichen Schwefel zu verwandeln, welches sich auch gegen das Ende der metallischen Auflösungen durch Vitriolsäure, und wenn diese Auflösungen abgeraucht und stark erhizt werden, ereignet. Man sieht hieraus, wie die Schwefelsäure oder das Schwefelgas nach und nach Vitriolsäure wird, indem es die in der Atmosphäre enthaltene dephlogisticirte Luft absorbirt.

Das schweflichte Gas kann sich ziemlich innig mit der Vitriolsäure verbinden, und theilt derselben die Eigenschaft mit, in weisen diken Dämpfen fortzugehen. Meyer erwähnt in seinen chemischen Versuchen über den Kalch, des zu Nordhausen fabricirten rauchenden Vitriolöls, welches aus dem gemeinen Vitriol destillirt wird. Er erwähnte Christian Bernhard zufolg, eines sauren, festen und rauchenden Salzes, welches man durch die Destillation aus dieser Säure erhielt. Da ich Gelegenheit hatte mir zu Paris einige Pfund dieses Nord-

häuser Vitriolöls zu erhalten, so fand ich bey dessen Untersuchung alle die von Meyer angezeigten Eigenschaften bestätigt, und erhielt bey einer gelinden Wärme ein flüchtiges, hartes, kristallisirtes Salz, welches rauchend, und flüßig unter beyderley Gestalten war, so wie Christian Bernhard dasselbe beschrieben hat. Verschiedene Versuche, die ich in einer Abhandlung beschrieben, welche denen der Akademie einverleibt werden wird, haben mich überzeugt; erstlich, daß die Eigenschaft des Nordhäuser Vitriolöls ein flüchtiges hartes Salz zu liefern, von dem Schwefelgas herrührt, das es in großer Menge enthält. Zweytens, daß je nachdem es dies Gas durch Aussezen an die Luft verliert, es weniger raucht, und weniger festes oder hartes Salz liefert. Drittens, daß das Wasser dies Gas entwikelt, und dem Nordhäuser Vitriolöl die Eigenschaft zu rauchen u. s. w. benimmt. Endlich viertens, daß das saure, feste und sehr rauchende Salz, so man durch die Destillation daraus erhält, eine mit Vitriolöl und schwefelichtem Gas gesättigte Mischung sey, welche durch Aussezen an die Luft wieder zu gewöhnlicher Vitriolsäure wird. Hier sind also zweyerley bekannte Vitriolsäuren in fester Gestalt, wovon die eine ihre Festigkeit dem Salpetergas, und die andere dem Schwefelgas zu verdanken hat. Wahrscheinlich wird man künftig diesen beyden festen Säuren, noch andere Modifikationen des Vitriolöls an die Seite sezen können, wenn es z. B. durch andere Gasarten als das salzsaure dephlogisticirte Gas u. s. w. in feste Gestalt gebracht werden wird.

Die Vitriolsäure wird bey verschiedenen Künsten, vorzüglich aber von den Hutmachern, Färbern

u. s. w. gebraucht, und ist eines der gebräuchlichsten und nothwendigsten Auflösungswasser in der Chemie. Man bedient sich derselben in der Arzneykunst äusserlich als eines würksamen und heftigen Aezmittels, innerlich aber als kühlend, dämpfend, und fäulungswidrig, indem man sie so lang mit Wasser verdünnt, bis sie nur noch einen säuerlichen Geschmak behält.

Die Schwefelsäure wird bey der Färberey gebraucht, und man bedient sich derselben um seidnen Zeugen die Farbe zu benehmen, Obstfleken wegzunehmen u. s. w.

Sechste Gattung.

Boraxsäure oder Sedativsalz.

Aus den Untersuchungen mehrerer berühmten Chemiker erhellt, daß der Borax ein vollkommnes Mittelsalz ist, so durch die Verbindung einer besondern Säure mit dem mineralischen Alkali entsteht. Diese Säure wurde von ihrem Entdeker Homberg Sedativsalz genennt, einige Neuere nennen sie Boraxsäure, weil der ihr allgemein beygelegte Name Sedativsalz nicht passend ist, und ausser Gebrauch kommen sollte.

Viele Chemisten hielten diese Säure für ein Kunstprodukt, und glaubten daß sie aus der Verbindung der Salze, die man zu deren Erhaltung gebraucht, und einem Grundbestandtheil des Borax entstünde. Herr Höfer, Hofapotheker des Herzogs von Toskana, entdekte daß das Wasser vieler Teiche dieses Landes, wie die von Castelnuovo und Monterotondo, eine Menge reines Sedativsalz aufgelößt enthielten, und seitdem stund man

nicht

nicht mehr an, es für eine besondere Säure zu erklären. Die Chemiker der Akademie von Dijon haben diese Entdeckung bestärigt, indem sie das ihnen zugeschikte Wasser von Monterotondo untersuchten, denn sie fanden darinn das von Herrn Höfer angegebene Sedativsalz. Wahrscheinlich wird man es auch noch in andern mineralischen Wassern finden, und es scheint, als wenn es aus den faulenden fetten Substanzen entstünde, wie in der Folge soll gezeigt werden.

Das natürliche Sedativsalz, oder dasjenige, so man durch die in dem Artikel dieses Mittelsalzes anzuzeigenden Handgriffe, aus dem Borax erhält, ist eine feste kristallische Substanz, welche aus dünnen weisen, am Rand unregelmäßig geschnittenen, sehr leichten Scheiben besteht, und zuweilen einen gewissen Glanz hat. Sein Geschmack ist schwach, obgleich merklich säuerlich, er färbt die Violentinktur schwach röthlich, stärker aber die Lakmustinktur.

Dem Feuer ausgesetzt verflüchtigt es sich nicht, dagegen schmelzt es beym Erglühen in ein durchsichtiges Glas, welches an der Luft undurchsichtig wird, und sich mit einem leichten weissen Staub überzieht. Dies Glas ist die eigentliche unveränderte Boraxsäure, und man giebt ihm seine Scheibenartige Form wieder, indem man es in Wasser auflöst und kristallisiren läßt.

Die Boraxsäure leidet keine Veränderung von der Luft, sie sey troken oder feucht, warm oder kalt. Sie lößt sich nur schwer im Wasser auf, indem ein Pfund siedendes Wasser, den Herrn Akademikern von Dijon zufolge, nur 183 Gran davon annimmt;

sie kristallisirt wieder durch das Erkalten, und zum Theil durch das Abrauchen. Diese Auflösung färbt die Lakmustinktur auf der Stelle roth, und verändert jedoch nur allmählich die Farbe des Violensyrups. Wenn man mit Wasser angefeuchtetes Sedativsalz in einem mit seinem Helm versehenen Kolben erhizt, so sublimirt sich ein Theil der Säure mit den Wasserdünsten, die sie mit fortreissen; so bald es aber troken und alles Wasser verflüchtigt ist, so steigt nichts mehr in die Höhe, woraus denn erhellet, daß dies Salz an sich selbst fix ist, wie es sich denn auch in einem Tiegel schmelzen läßt. Wenn man es auf diese Art mit Wasser sublimirt, so kann man es, wenn man den Versuch behutsam anstellt, unter einer glänzenden kristallinischen Gestalt erhalten. Durch diesen Versuch wird die Sedativsäure sehr rein erhalten, welcher man alsdenn den Namen sublimirtes Sedativsalz beylegt.

Dieses Sedativsalz dient den Glaserden zum Schmelzmittel, und bildet mit ihnen durch die Schmelzung weisse oder schwach gefärbte Gläser. Es lößt auch mit Hülfe der Wärme, die aus dem Kieselsaft präzipitirte Erde auf, vereinigt sich mit der Schwererde, der Bittersalzerde, dem Kalch, den Alkalien, und bildet mit diesen Substanzen verschiedene besondere Salze, die man mit dem allgemeinen Namen Boraxsalze bezeichnet, und wovon bisher nur eine einzige Art genau bekannt ist.

Alle diese Eigenschaften, vorzüglich sein Geschmak, die rothe Farbe die es den blauen vegetabilischen Tinkturen giebt, und seine mittelsalzartigen Verbindungen mit den Alkalien, zeigen ziemlich

lich deutlich dessen Natur an. Da es aber diese alkalischen Grundtheile nur zum Theil sättigt, so schloß man daraus, daß es eine der schwächsten Säuren wäre, weil alle übrigen selbst die Kreidensäure nicht ausgenommen, dasselbe von seinen Verbindungen trennen können.

Was die Säuren für eine Wirkung auf das Sedativsalz haben, ist noch nicht recht bekannt. Es scheint als wenn es die Vitriolsäure zersezte, weil diese leztere zur Schwefelsäure wird, wenn man sie über dieses Salz destillirt. Die Salpeter- und Salzsäure vermögen das Sedativsalz aufzulösen, doch hat man deren Würkung auf dasselbe noch nicht sorgfältig genug untersucht, um bestimmen zu können, ob nicht eine gegenseitige Zerlegung dabey statt findet.

Ueber die Natur und die Entstehung des Sedativsalzes hat man mancherley Meinungen gewagt. Mehrere Chemisten hielten dasselbe für eine innige Verbindung der Vitriolsäure und einer verglasbaren Erde, mit einer fetten Materie. Die Herren Bourdelin und Cadet schreiben dessen Ursprung dem Kochsalz zu. Lezterer glaubte ein wenig kupferhaltige Erde darinn zu entdeken, weil es so wie der Kupferkalch die Eigenschaft hat, die Flamme der brennbaren Körper grün zu färben.

Karthäuser behauptet, daß wenn man reines Sedativsalz bey langsamen Feuer troknet, Dämpfe von Salzgeist aufstiegen; daß wenn man dieses getroknete Salz auflöste, und die Auflösung filtrirte eine graue Erde auf dem Filtrum zurükbliebe; endlich, daß wenn man dieses Troknen und Auflösen oft wiederholte, man das Sedativsalz gänzlich

zerlege, so daß es eine Modifikation der Salzsäure, welche mit einer Erde fixirt ist, zu seyn schien. Die Herren Macquer und Poulletier de la Salle haben diesen Versuch wiederholt, und auch die Entwiklung des stark riechenden Dampfs, während der Verkalchung des Sedativsalzes bestätigt gefunden, doch haben sie diesen Geruch nicht vollkommen für den der Salzsäure erkannt. Durch wiederholtes Eintroknen und Auflösen haben sie ein wenig graue Erde erhalten, welche mit Salzsäure verbunden, kein Sedativsalz gab, wie Karthäuser behauptete. Die Meinung dieses Chemisten ist folglich eben so wenig bewiesen, als die übrigen. Model hielt dies Salz für eine Verbindung eines besondern Alkali mit der Vitriolsäure, deren man sich zu dessen Entwiklung bedient, da aber die Sedativsäure immer dieselbe bleibt, welche Säure man auch zu deren Entwiklung wählen mag, so kann diese Meinung eben so wenig statt finden.

Herr Beaumé behauptet Sedativsalz bereitet zu haben, indem er eine Mischung von Thon und Fett achtzehn Monate lang mit einander maceriren ließ. Durch die Auslaugung erhielt er ein flitterartiges Salz, welches alle Eigenschaften des Sedativsalzes hatte. Dem zufolg hält er dies Salz für eine Verbindung der Fettsäure mit einer sehr feinen Erde, von der es nicht ganz kann getrennt werden; auch sezt er hinzu, daß die vegetabilischen Oele obgleich langsam, dasselbe Salz liefern können. Hr. Wiegleb hat den Versuch des Hrn. Beaumé wiederholt, und kein Sedativsalz erhalten *).

In

*) Auch haben die Herren Erschaquet und Struve Beobachtungen über die Zerlegung des Sedativsalzes und

In neuern Zeiten halten die Chemisten die Sedativsäure für eine eigne von allen übrigen verschiedene Säure, welche ihre eignen Kennzeichen hat. Ihre Verwandschaften mit den alkalischen Grundtheilen, welche so sehr von denen der übrigen Säuren abgehen, scheinen diese Behauptung zu bestätigen. Herr Bergmann giebt sie in folgender Ordnung an; Kalch, Schwererde, Bittersalzerde, fixes vegetabilisches Alkali, fixes mineralisches Alkali, flüchtiges Alkali.

Die Borax: oder Sedativsalzsäure wurde eine Zeit lang in der Arzneykunst gebraucht, nachdem Homberg ihr eine lindernde und sogar narkotische Kraft zugeschrieben hatte. Die Erfahrung aber lehrte, daß dies Salz nur eine sehr mittelmäßige Kraft habe, insofern man die angegebene Dosis von einem Quentchen und drüber nicht sehr überschreitet. Man hat daher darauf Verzicht gethan, um so mehr da man in den Apotheken eine große Anzahl ähnlicher Mittel besizt, deren Würkung weit kräftiger und gewisser ist.

Man bedient sich desselben in der Chemie als eines Schmelzmittels u. s. w. wie wir in der Folge zeigen werden.

und Verfertigung des Boraxes angestellt, davon die Beschreibung in Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens. Zürich 1787. B. I. S. 94—116. befindlich ist. Sie hielten die Phosphorsäure für einen Bestandtheil der Boraxsäure, und stellten Versuche in dieser Absicht an. Wie es mir aber scheint, so ist der Zwek keinesweges erreicht worden. w.

Fünftes Kapitel.

Zweyte Klasse.

Mittelsalze.

Unter dem Namen Mittelsalze, verstehen wir hier alle Materien, welche aus zwey ursprünglich salzigten, und mit einander verbundenen Substanzen zusammengesezt sind. Sie wurden Mittelsalze genannt, weil sie nicht die Eigenschaften der ursprünglichen Salze haben, und im allgemeinen zu reden, weder saurer noch alkalischer Natur sind. Es giebt jedoch einige darunter, wie z. B. der Borax, die Kreide, und die mit der Kreidensäure verbundenen Alkalien, welche einige Eigenschaften der ursprünglichen Salze, jedoch in einem sehr geringen Grad besizen. Diese Mittelsalze haben keinen so starken Geschmak als die mehrsten ursprünglichen Salze, ihr Streben nach Verbindung, und ihre Auflösbarkeit ist geringer, vorzüglich aber unterscheiden sie sich dadurch von erstern, indem sie ihre salinischen Eigenschaften andern Körpern nicht mittheilen können wie die ursprünglichen Salze. Ihre kristallinische Form ist eines der Kennzeichen, welches dem Naturforscher öfters vielen Aufschluß über ihre Natur geben kann, ob dies gleich auch nicht selten zum Irrthum verleitet.

Die fixeste Materie unter den Bestandtheilen der Mittelsalze wird gewöhnlich Grundtheil genennt. Da nun dieser Grundtheil, der zuweilen auch flüchtig seyn kann, den mannigfaltigen Verbin-

bindungen die er mit den Säuren hervorbringt, verschiedene allgemeine und beständige Kennzeichen giebt, so wählen wir dieses Wort Grundtheil, um dadurch die Geschlechter zu unterscheiden in die wir die Mittelsalze abtheilen wollen. Wir theilen sie demnach in so viele Geschlechter, als es salzigte oder alkalische Grundtheile giebt, die sich mit den Säuren vereinigen lassen.

Das erste Geschlecht enthält solche, welche aus der Verbindung der fixen Alkalien mit den Säuren entstehen: diese nennen wir vollkommne Mittelsalze, weil deren Verbindung sehr innig ist.

Das zweyte Geschlecht enthält die, so aus der Verbindung des flüchtigen Alkali mit den Säuren entstehen. Sie werden mit dem Namen Salmiaksalz bezeichnet, der einem derselben zukömmt und längst im Gebrauch ist. Man könnte sie auch unvollkommene Salze nennen, weil sie weit zerlegbarer sind, als die erstern.

Zum dritten Geschlecht rechnen wir diejenigen Mittelsalze, deren Grundtheil der Kalch ist. Sie sind im Ganzen genommen, weniger vollkommen als die des zweyten Geschlechts, obgleich der Kalch eine stärkere Verwandschaft gegen die Säuren besitzt, als das flüchtige Alkali, wie wir weiterhin zeigen werden. Diese Salze nennen wir kalchigte Mittelsalze.

Das vierte Geschlecht enthält die Verbindungen der Bittersalzerde mit den verschiedenen Säuren. Diese Salze sind zerlegbarer, als die vorhergenannten, weil der Kalch und die Alkalien mehr Verwandschaft mit den Säuren haben, als die

Bittersalzerde. Sie heißen bittersalzigte Mittelsalze.

Das fünfte Geschlecht ist für diejenigen bestimmt, welche die reine Thonerde zum Grundtheil haben. Da der Alaun die vorzüglichste Verbindung ist so daraus entsteht, so hat man ihnen den Geschlechtsnamen Alaunsalze beygelegt. Die Alkalien, der Kalch und die Bittersalzerde zerlegen sämtlich alle Mittelsalze deren Grundtheil die Thonerde ist.

Endlich rechnen wir zum sechsten Geschlecht, diejenigen Mittelsalze, deren Grundtheil die Schwererde ist. Diese Salze sind so wie die der beyden vorhergehenden Geschlechter, noch wenig bekannt *).

Man sieht leicht ein, daß diese verschiedenen Grundtheile verbunden mit den Säuren, deren Eigenschaften wir untersucht haben, eine große Anzahl Mittelsalze hervorbringen müssen, und daß diese Zahl noch weit höher kann getrieben werden, wenn man wie Bergmann, alle diejenigen für besondere Zusammensezungen annimmt, die aus der Verbindung dieser Grundtheile mit den sogenannten phlogisticirten Säuren, die nach der neuern Lehre eines Theils ihrer dephlogisticirten Luft beraubt sind, entstehen. Diese leztern sind jedoch nur wenig dauerhafte Modifikationen, die sich bey dem Zutritt der Luft verändern, und schnell wieder zu Mittelsalzen verkehrt werden. Um dieser Ursache willen, glauben wir die ohnehin schon beträchtliche Anzahl der Mittelsalze dadurch nicht vermehren zu müssen; da-

ge-

*) Sie können Schwererdigte Mittelsalze genannt werden.

gegen werden wir die Verschiedenheiten, die man an diesen Salzen, je nach dem Zustand ihrer Säuren bemerkt, jedesmal richtig anführen. Ferner merken wir an, daß da die alkalischen Grundtheile deren wir eben erwähnt haben, mit Königswasser verbunden, Salpeter- und kochsalzartige Salze vermischt liefern, die man auch einzeln erhalten kann, und welche denen vollkommen ähnlich sind die aus diesen beyden Säuren einzeln entstehen, so werden wir blos von den Verbindungen dieser nämlichen Grundtheile mit den sechs einfachen Säuren handeln.

In Ansehung der Ordnung, in welcher diese Gattungen der Mittelsalze auf einander folgen, haben wir uns nach dem Verwandschaftsgrad der Säuren gerichtet. Demnach werden wir bey allen Geschlechtern mit den vitriolischen Salzen den Anfang machen, dann aber zu den salpeterartigen, kochsalzartigen, boraxartigen, und flußspathartigen Salzen fortgehen, und endlich mit denjenigen beschliessen welche Kreidensäure enthalten, weil sie unter allen die schwächsten scheinen.

Erstes Geschlecht

Vollkommne Mittelsalze, mit fixen alkalischen Grundtheilen.

Erste Gattung.

Vitriolisirter Weinstein.

Der vitriolisirte Weinstein, sonst auch Sal de duobus, Polychrestsalz, Arcanum duplicatum genannt, ist ein vollkommnes Mittelsalz, welches aus der Verbindung der Vitriolsäure mit dem fixen

fixen vegetabilischen Alkali, oder dem Alkali des Weinsteins entsteht. In dem Mineralreich ist es selten zu finden; einige Vegetabilien enthalten eine geringe Menge desselben.

Dies Salz ist gewöhnlich durchsichtig, mehr oder weniger weiß *) und regelmäßig gestaltet, denn seine Kristallen werden nach den Umständen der Kristallisation mannigfaltig verändert. Wird es in geringer Menge und langsam zubereitet, so erhält man es in durchsichtigen sechsseitigen Pyramiden, die ohngefähr den geschliffenen Rosetten gleichen, selten erhält man es in sechsflächigten Prismen mit einer oder zwey sechseckigten Pyramiden gleich dem Bergkristall zugespizt. Läßt man es aber schnell abrauchen, so hängen sich alle Kristallen unordentlich an einander, und machen nur eine feste Masse aus, deren Oberfläche mit unregelmäßigen Spizen oder Pyramiden besezt ist, wie man an dem verkäuflichen vitriolisirten Weinstein bemerkt. Will man endlich sehr regelmäßige Kristallen haben, und läßt die Auflösung sehr langsam abrauchen, so erhält man manchmal zwölfseitige Kristallen, die aus zwey sechsflächigten mit der Basis vereinigten Pyramiden bestehen, welche zuweilen durch ein Fragment eines sechsspizigen Prisma von einander abgesondert sind. Wahr ist es, daß diese leztere Kristallen gewöhnlich unrein und unansehnlich sind, auch nie die Durchsichtigkeit und Weisse der durch das erstere Abrauchen erhaltenen Kristallen haben; allein dieser Mangel ist beynah allen Mittelsalzen eigen. Sie sind beynah immer weiß und unregelmäßig gebilder, oder

*) Muß allzeit weiß seyn.

oder regelmäßig auf Unkosten ihrer Durchsichtigkeit.

Der vitriolisirte Weinstein hat einen bittern, ziemlich unangenehmen Geschmak, und leidet durch das Feuer nur wenig Veränderung. Auf glühende Kohlen gelegt, zerspringt er mit Geräusch in eine Menge kleiner Stükchen, und dieses Verpuffen rührt von der schnellen Rarefaktion seines Kristallisationswassers her. Hierdurch verliert er aber keine seiner wesentlichern Eigenschaften, denn wenn man ihn in einem Tiegel dem Feuer ausezt, so zerknistert er, und wird, nachdem er sein Kristallisationswasser verloren, troken und pulverartig zerreiblich. Er erglüht bevor er schmelzt, und seine Schmelzung erfordert ein ziemlich heftiges Feuer; sezt man ihn aber geschmolzen der Kälte aus, so gerinnt er in eine undurchsichtige, zerreibliche, auflößbare Masse, welche ihrem Wesen nach ganz unverändert ist, indem man ihm seine durchsichtige kristallinische Form wiedergeben kann, wenn man ihn aufs neue in Wasser auflöst. In einem ofnen Gefäß geschmolzen verflüchtigt er sich, ohne jedoch zerlegt zu werden.

Von der Luft leidet er keine Veränderung, und bleibt in seinem kristallinischen Zustand, ohne daß er etwas von seiner Form oder Durchsichtigkeit verliert. Im Wasser ist er wenig auflösbar, und die Grade dieser Auflösbarkeit sind nach der Temperatur dieser Flüßigkeit verschieden. Herrn Spielmann zufolg, werden achtzehn Theile kaltes Wasser erfordert, um einen Theil vitriolisirten Weinstein aufzulösen. Ist das Wasser siedend so scheint es beynah den vierten Theil seines Gewichts aufzulösen, indem Herr Beaume

aumé versichert, daß 4 Unzen siedendes Wasser, 7 Quentchen 48 Gran vitriolisirten Weinstein auflösen können. Er kristallisirt zum Theil durch das Erkalten, noch mehr aber durch das Abrauchen, die Kristallen behalten sehr wenig Wasser bey sich, daher es kömmt, daß sie sich an der Luft nicht verändern.

Der vitriolisirte Weinstein äussert keine Würkung auf die einfachen Erden. Man hat beobachtet, daß derjenige der von ohngefähr in den Schmelzungssalzen mit enthalten, deren man sich zum Glasmachen bedient, wieder in den Schlaken gefunden wird, und daß man ihn in ziemlicher Menge aus der Glasgalle erhalten kann.

Die (kalzinirte) Schwererde zersezt Bergmanns Behauptung zufolg, den vitriolisirten Weinstein, weil sie mit der Vitriolsäure näher verwandt ist, als das fixe Alkali. Wenn man ein wenig von dieser Erde in eine Auflösung dieses Salzes thut, so schlägt sich ein durchaus unauflösbarer Schwerspath nieder, dessen Eigenschaften in der Folge sollen untersucht werden. Das fixe vegetabilische Alkali bleibt rein und kaustisch in der Flüßigkeit aufgelöst.

Kalch und Bittersalzerde haben keine Würkung auf den vitriolisirten Weinstein, dagegen verschiedene Säuren eine sehr merkliche darauf äussern. Rouelle behauptete, daß man mit diesem Salz eine größere Menge Vitriolsäure verbinden könne, als es gewöhnlich enthält. Er destillirte nämlich Vitriolöl über vitriolisirten Weinstein, der leztere blieb von der Säure angeschwängert, und erhielt neue Eigenschaften, als z. B. Violentinktur roth zu färben, im Wasser auflösbar zu seyn, einen sauren

Ge-

Geschmak zu haben, und mit Kreideartigen Alkalien selbst denn noch zu brausen, wenn er aufgelöst und wieder kristallisirt war. Beaumé behauptete, daß die Säure hier nicht würklich damit verbunden wäre, und daß man sie dem Mittelsalz entziehen könne, indem man die Auflösung bloß tropfenweiß auf löschpapier oder Sand fallen ließ. Macquer merkt jedoch an, daß die Vitriolsäure ziemlich stark an dem vitriolisirten Weinstein anhange, und glaubt, daß diese Anhänglichkeit von einer besondern Verwandschaft dieser beyden Körper herrühre, weil ihm zufolg, sie weder durch die Würkung des Feuers noch des Wassers zerstört werden kann. Ich habe diese Verbindung des Vitriolöls mit dem vitriolisirten Weinstein, nach Rouelles Art öfters angestellt, indem ich sie in gläsernen Retorten destillirte, bemerkte aber dabey manche Erscheinungen, deren in dem gelehrten Streit der hierüber entstanden, gar keine Erwähnung geschieht. Der vitriolisirte Weinstein schmelzte zu einer Art undurchsichtigem Glas, oder weisem Email von sehr saurem Geschmak. Diese glasartige Fritte zog aber die Feuchtigkeit der Luft nicht an, vielmehr schien sie sich mit einem Pulver zu überziehen. Macquer scheint folglich Recht zu haben, wenn er eine starke Anhänglichkeit zwischen diesem Mittelsalz und der Säure voraussetzt, und diese Anhänglichkeit scheint von einer besondern Verbindung herzurühren.

Beaumé beobachtete, daß der vitriolisirte Weinstein eine merkliche Veränderung durch die Salpetersäure erlitte. Wenn man Scheidewasser mit diesem Salz aufsieden läßt, so bemächtigt sich die Salpetersäure des fixen vegetabilischen Alkali, und entwikelt die Vitriolsäure; läßt man die Mi-

schung erkalten, so kristallisirt sich wahrer Salpeter. Anfänglich glaubte man, daß diese Zerlegung nur mit Hülfe der Wärme vor sich gienge, allein wenn man rauchenden Salpetergeist auf gepülverten vitriolisirten Weinstein gießt, so sezen sich nach einigen Stunden abermals Salpeterkristallen an. Auch behauptete man, daß sobald die Mischung erkaltet wäre, die Vitriolsäure wieder in ihre Rechte tritt und ihrer Seits den Salpeter zerlegt. Ich bewahre indessen seit länger als vier Jahren eine Mischung von vitriolisirtem Weinstein und Salpetergeist auf, auf deren Grund salzigte Kristallen sind, welche auf Kohlen verpuffen, und ihre Natur nicht im geringsten verändert haben, ob sie gleich in Vitriolsäure liegen, die durch Salpetersäure geschieden worden. Herr Cornette hat bemerkt, daß die concentrirte Salzsäure gleichfalls den vitriolisirten Weinstein, und zwar kalt zerlege. Diesen beyden Erfahrungen zufolg, scheint das auf diese beyden Säuren sich beziehende Verwandschaftsgesez nicht so bestätigt zu seyn, als man glaubte. Man muß jedoch mit Bergmann anmerken, Erstens, daß bey diesen Versuchen nur ein Drittheil vitriolisirter Weinstein zerlegt wird, so groß auch die Menge der angewandten Salpeter und Salzsäure seyn mag; dahingegen die Vitriolsäure in mäßiger Dosis, den Salpeter und das Kochsalz vollkommen zerlegt. Zweytens, daß diese Zerlegungen nur insofern statt finden, als der vitriolisirte Weinstein ein wenig mehr Vitriolsäure enthält, als zu seiner mittelsalzartigen Natur erfordert wird.

Die wichtigste Zerlegung des vitriolisirten Weinsteins ist die, so durch viele brennbare Materien, namentlich durch Kohlen und mehrere metalli-

lische Substanzen geschieht. *) Wenn man eine Mischung dieses Salzes mit Kohlen in einem Tiegel stark erhizt, so verschwindet der vitriolisirte Weinstein gänzlich, und man findet an dessen Stelle Schwefel mit fixem Alkali verbunden. Stahl hielt diesen Versuch für einen starken Beweiß für die Gegenwart des Phlogistons, die neuern Chemiker erklären ihn durch die pneumatische Theorie. Wir werden diese verschiedenen Theorien in der Geschichte des Schwefels beybringen. **)

Ein Centner vitriolisirter Weinstein enthält nach Bergmann ohngefähr 52 Theile fixes vegetabilisches Alkali, 40 Theile Vitriolsäure und 8 Theile Kristallisationswasser.

Da dieses Salz nur selten und in geringer Menge in der Natur gefunden wird, so ist dasjenige, dessen man sich in der Arzneykunst bedient, allzeit ein Produkt der Kunst. Man kann es auf dreyerley Art bereiten; erstlich, indem man das Vitriolöl geradezu mit dem fixen kaustisch vegetabilischen Alkali vereinigt, daraus entsteht auf der Stelle vitriolisirter Weinstein, den man in Wasser auflösen und nach vorgemeldter Art kristallisiren lassen kann. Die zweite Bereitungsart ist, daß man

*) Man sehe hierüber meine chemischen Abhandlungen.

**) Nicht weniger wichtig ist die Zersezung desselben durch Kalchsalpeter. Denn in Voraussezung dieser Erkenntniß, kann in allen Fällen der bey verschiedenen Arbeiten im Großen zufällig entstehende vitriolisirte Weinstein, wovon man sonst keinen einträglichern Gebrauch zu machen wüste, bey der Salpetersiederey ungemein vortheilhaft benuzt werden.

W.

man mit Hülfe der Vitriolsäure, die Mittelsalze so aus der Verbindung des fixen vegetabilischen Alkali mit den übrigen Säuren entstehen, zerlege, als da sind der Salpeter, das Fiebersalz des Sylvius, das luftsaure Alkali u. s. w. alle diese Zerlegungen liefern vitriolisirten Weinstein. Die dritte Bereitungsart besteht darinn, daß man die vitriolischen, erdigten, und metallischen Salze durch fixes vegetabilisches Alkali zerlegt. Dies leztere schlägt die salzerdigten Substanzen, und die mit der Vitriolsäure verbundenen Metalle nieder. Von den beyden leztern Bereitungsarten werden wir weiter handeln, wenn wir an die Mittelsalze kommen, die man dazu gebraucht.

Der vitriolisirte Weinstein wird nur in der Arzneykunst gebraucht, und ist ein ziemliches Purgiermittel, das man allein in der Dosis einen halben oder einer ganzen Unze verordnet. Oefterer aber verschreibt man ihn nur ein oder zwey Quentchen weis, als Hülfsmittel mit andern purgierenden Arzneyen vermischt. In chronischen Krankheiten, besonders aber in Anhäufungen der Milch, giebt man ihn als Auflösungsmittel in der Dosis von einigen Quentchen mit einem angemessenen Getränke vermischt. Seine auflösende Kraft ist indessen in Vergleichung mit mehrern andern auflösbarern und geschmakreichern Mittelsalzen sehr gering.

Zweyte Gattung.

Glaubers Salz.

Das von Glauber entdekte Salz, ist ein vollkommnes Mittelsalz, so aus der Verbindung der Vitriolsäure mit dem mineralischen Alkali oder Soda

da entsteht, und könnte deshalb eigentlicher vitriolisirte Soda genannt werden. Dieses Salz hat viele Eigenschaften mit dem vitriolisirten Weinstein gemein, dabey aber auch einige besondere für sich. Es kristallisirt, hat einen bittern Geschmak, ist wenig schmelzbar, in Wasser auflösbar, vereinigt sich nicht mit den Erden, und wird zum Theil, so wie der vitriolisirte Weinstein, durch die Salpeter- und Salzsäure zerlegt. Mehrere dieser Eigenschaften weichen doch von jenen ziemlich ab, wie wir bey den einzelnen Beschreibungen hier finden werden.

Das Glaubersche Salz ist gewöhnlich mehr oder weniger weiß *), durchsichtig, und von regelmäßiger Form. Seine Kristallen sind sechsseitige ungleiche gestreifte Säulen, zweyekigt zugespizt. Selten aber hat es diese regelmäßige Form, denn die Anzahl seiner Seitenflächen, so wie auch deren Umfang, Lage, und Streifen sind sehr veränderlich, wie Herr Romé de l'Isle in seiner Kristallographie deutlich gezeigt hat. Sein Geschmak ist anfänglich erfrischend, hinterher aber merklich bitter, es verändert die blauen vegetabilischen Farben nicht.

Dem Feuer ausgesezt wird es ziemlich bald flüssig, bald nachher wird es aber troken, und nimmt eine matte weise Farbe an; alsdenn läßt es sich nur, gleich dem vitriolisirten Weinstein, bey starkem Feuer schmelzen. Um genau einzusehen was bey dieser Würkung des Feuers auf das Glaubersalz vorgeht, muß man bey den salzigten Materien zweyerley Arten von Schmelzung unterscheiden. Die eine rührt von dem Kristallisationswasser her,

*) Jede Farbe zeigt hierbey tadelhafte Verunreinigung an.

und heißt die wäßrigte Schmelzung; diese findet nur bey solchen Salzen statt, die in warmen Wasser auflösbarer sind, als in kaltem *). Sie entsteht daher, daß die Wassertheile so zur salzigten Kristallisation gehören, sich erhizen, und dann fähig werden, die salzigte Substanz aufzulösen. Diese wäßrige Schmelzung, ist also eine blose Auflösung durch warmes Wasser, auch gerinnt das Glaubersalz wieder in ganzen Stüken sobald man es erkalten läßt.

Fährt man aber fort, dasselbe nach seiner Flüssigwerdung mit Feuer zu treiben, so vertroknet es und wird weiß, die neue Schmelzung, die man nachher durch einen noch stärkern Feuersgrad bewürkt, rührt alsdenn würklich von dem Feuer her, und wird die feurige Schmelzung genennt. Das Glaubersalz ist demnach eben so wenig schmelzbar, als der vitriolisirte Weinstein, es verflüchtigt sich gleich demselben bey heftigem Feuer, leidet aber in seinen Grundbestandtheilen, durch die Würkung der Wärme keine Veränderung.

Dieses Salz zerfällt in einen weisen sehr feinen Staub, wenn man es der Luft ausgesezt läßt, und diese Eigenschaft rührt von der Menge Wassers her, welche in seinen Kristallen enthalten ist. Diese Erscheinung wird Efflorescenz oder das Beschlagen ge-

*) Die allermeisten Salze sind im warmen Wasser auflösbarer, als im kalten, und dennoch schmelzen die wenigsten auf diese Art. Sondern die angeführte wäßrigte Schmelzung findet eigentlich nur bey solchen Salzen statt, die viel Kristallisationswasser enthalten.

genennt, weil sich die Kristallen mit einer Art feinem Pulvers überziehen, welches an Weise und Form den sublimirten Materien gleicht, die in der Chemie unter dem Namen Blumen bekannt sind. Nur dadurch, daß es sein Kristallisationswasser verliert, zerfällt dieses Salz an der Luft zu Staub, und seine Efflorescenz geht nicht schneller und merklicher vor sich, als wenn die Luft sehr troken, folglich sehr begierig nach Feuchtigkeit ist. Diese Erscheinung ist demnach der Austroknung durch die Wärme sehr ähnlich, indem beyde nur von dem Verrauchen des Kristallisationswassers abhängen. Da jedoch das Wasser des Glauberschen, und aller efflorescirenden Salzkristallen überhaupt, genau mit der salzigten Substanz verbunden ist, so scheint die Efflorescenz durch eine Art Verwandschaft zwischen der Luft und dem Wasser vorzugehen. Diese Erscheinung muß also als eine Zerlegung der Kristallen betrachtet werden, welche vermöge der größern Verwandschaft zwischen dem Wasser und der Luft vorgeht, wogegen die zwischen dem Wasser und der salzigten Materie geringer ist. Auf diese Art habe ich mir immer die Efflorescenz vorgestellt, und sehe nicht ein, wie sie besser erklärt werden kann *).

Das Glaubersalz verliert bey dieser Veränderung beynah die Hälfte seines Gewichts, allein seine Natur wird dadurch nicht verändert, und man kann ihm seine kristallinische Natur wieder geben, wenn man ihm das verlorne Wasser wieder zusezt. Obgleich keiner der Schriftsteller, die über die Lehre von Arzneymitteln geschrieben, die Menge Wassers angemerkt hat, welche das Glaubersalz bey seiner

*) Man sehe meine chemischen Abhandlungen.

Efflorescenz verliert, so scheint uns dies dennoch wichtig, um beym verordnen immer eine gleiche Dosis desselben, in beyden Zuständen verschreiben zu können. Im efflorescirten Zustand muß man etwas über einen Drittheil weniger verordnen, als wenn es schön durchsichtig kristallisirt ist.

Es läßt sich leicht im Wasser auflösen, und es werden nur 4 Theile kaltes Wasser, zur Auflösung eines Theils desselben erfordert. Diese Wassermenge aber vermindert sich wieder, je nachdem diese Flüßigkeit mehr oder weniger warm ist, denn ein Theil siedendes Wasser löst beynah eben so viel von diesem Salz auf. Auf diesen Eigenschaften beruht die Kunst es zu kristallisiren. Da es in warmem Wasser auflösbarer als im kalten ist, so darf man eine sehr gesättigte Auflösung dieses Salzes nur erkalten lassen, und man erhält desto schönere und regelmäßigere Kristallen, je nachdem die Auflösung in größerer Menge vorgenommen, und langsamer kalt wird. Wenn diese Arbeit in den Apotheken im Großen vorgenommen wird, so erhält man zuweilen gestreifte Stüke von einigen Zollen in der Länge, an welchen man die regelmäßige Gestalt dieses Salzes sehr gut unterscheiden kann.

Das Glaubersalz äussert eben so wenig Würkung auf die Erden, als der vitriolisirte Weinstein, und kann wegen seiner geringen Schmelzbarkeit, eben so wenig zum Glas machen gebraucht werden *). Durch die Schwererde wird es gleich dem vitriolisirten Weinstein zersezt, aber die übrigen salz und erdig-

*) Glaubersalz löset allerdings durch die Schmelzung die Kieselerde auf, und bildet damit Glas.

digten Substanzen verändern dasselbe nicht im geringsten.

Das fixe kaustisch vegetabilische Alkali, mit einer Auflösung von Glaubersalz vermischt, zersezt dies lezrere, weil es eine stärkere Verwandschaft mit der Vitriolsäure hat, als das fixe mineralische Alkali. Um sich hievon zu überzeugen, darf man nur fixes kaustisches vegetabilisches Alkali, in eine warme wohlgesättigte Auflösung von Glaubersalz gießen. Diese Auflösung, welche durch das Erkalten Glaubersalzkristallen geliefert hätte, liefert nun durch das Abrauchen nur vitriolisirten Weinstein, und die Mutterlauge enthält das fixe mineralische kaustische Alkali *).

Die Vitriolsäure verbindet sich mit dem Glaubersalz, und hängt ihm eben so sehr an als dem vitriolisirten Weinstein.

Die Salpeter- und Salzsäure zerlegen es unter denselben Umständen, wie das eben erwähnte Salz.

Erhizt man Glaubersalz mit Kohlen und Metallen, so geht die Vitriolsäure zu Schwefel über, wie wir in der Geschichte des Schwefels umständlicher zeigen werden.

Alle Eigenschaften des Glaubersalzes, welche von denen des vitriolisirten Weinsteins abgehen, beweisen daß die beyden fixen Alkalien, so ähnlich sie auch in ihrem reinen Zustand einander scheinen, dennoch sehr von einander verschieden sind, weil sie mit

*) Das luftsaure fixe Alkali bewürkt ebenfalls diese Zersezung und giebt vitriolisirten Weinstein und luftsaures mineralisches Alkali.

W.

derselben Säure verschiedene Salze hervorbringen. Ausserdem sind beyde Salze in dem Verhältniß ihrer Bestandtheile sehr von einander verschieden, indem ein Centner Glauberſalz, Bergmannen zufolg 15 Theile mineralisches Alkali, 27 Theile Vitriolsäure, und 58 Theile Wasser enthält.

Man findet dieſes Salz in der Natur häufiger als den vitriolisirten Weinstein, und in großer Menge in dem Meerwasser, in den Salzquellen, und hauptsächlich in den mineralischen Wassern. Die Kunst bereitet es übrigens durch dieſelben drey Mittel, deren wir in dem Artikel von dem vitriolisirten Weinstein erwähnt haben *). In den Künsten wird es eben so selten gebraucht, als dies leztere, desto mehr aber in der Arzneykunst. Man verordnet es als ein auflösendes, eröfnendes und abführendes Mittel, von einem halben Quentchen an, bis zu anderthalb Unzen, je nach den Fällen worinn es gebraucht wird. Seine Würkungen sind auch merklicher und schneller, als die des vitriolisirten Weinsteins, weil es in unsern Säften weit auflösbarer ist und einen lebhaftern Geschmak hat.

Dritte Gattung.

Salpeter.

Der Salpeter ist ein Mittelsalz, welches aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem fixen Alkali des Weinsteins entsteht. Dieſes Salz hat ei:

*) Es giebt auch einen vierten Weg, auf welchem vielleicht das meiste Glauberſalz in der Natur zusammengesezt wird. Aus dem Kochsalze und Gipse oder Alaun entsteht solches beym Gefrierpunkte.

einen frischen, kühlenden Geschmak, ist vollkommen mittelsalzartig, und verändert die Farbe des Violensyrups nicht. Es kristallisirt sechsseitig säulenförmig mit sechsseitigen Pyramiden, deren Seiten in eine Linie oben zusammenlaufen, und sich etwas schief nach der einen Seite des Kristalls zu verflächen.

Man findet ihn häufig in der Natur, weil er sich täglich an Oertern, wo sich das Vieh aufhält erzeugt. Am häufigsten findet man ihn an Mauren, welche dem Regen nicht ausgesezt sind, und dann erhält er den Namen Mauersalpeter.

Dreyerley Umstände scheinen seine Entstehung vorzüglich zu begünstigen. Der erstere ist die Gegenwart der Kreide, oder irgend eines kalchartigen Salzes. So entsteht der Mauersalpeter, den man auf Mauren sammelt die mit Gips bekleidet sind, und daher rührt es, daß man in alten verfallenen Gebäuden den Salpeter in Menge antrift. Man finder ihn auch ganz rein in der Kreide, und der Herzog de la Rochefoucault hat aus einem Pfund Kreide von Rochegujon, beynah eine Unze Salpeter erhalten.

Der zweyte Umstand wodurch dieses Salz entsteht, ist die Fäulung oder freye Zerlegung der vegetabilischen und animalischen Substanzen. Es ist bekannt, daß alle mit thierischem Auswurf angefüllte Oerter, wo faulende animalische Materien enthalten sind, als z. B. Ställe, Mistpfüzen, Abtritte u. dgl. viel Salpeter erzeugen. Diesen bestätigten Erfahrungen zufolg, hat man angefangen künstliche Salpetersiedereyen anzulegen. Man hat bedekte Gruben oder Schuppen erbaut, welche von der Seite die Luft zulassen, und sie mit animalischen Substanzen, Mist, Auswurf vierfüßiger Thiere,

Pflanzen: Ueberreste, Geflügelexkrementen u. s. w. angefüllt. Diese Materien werden von Zeit zu Zeit mit Feuchtigkeiten besprüzt, welche animalische und vegetabilische Substanzen enthalten, und die Fäulniß befördern, und dann werden sie zuweilen umgewandt, um die Oberflächen zu erneuern. Wenn sie bereits in Fäulung gegangen, so nimmt man einen kleinen Theil derselben, und laugt ihn aus, um zu erfahren wie salpeterhaltig er ist, findet man ihn hinlänglich damit angeschwängert, so wird das Ganze ausgelaugt.

Der dritte Umstand der die Entstehung des Salpeters befördert, ist der Beytritt der Luft. Dies ist die Ursache der Entstehung des Mauersalpeters, wie auch des öftern Umwendens der Materien, damit die Luft sie von allen Seiten berühre. Die Kreide, welche natürlichen Salpeter enthält, liefert solchen nur bis zu einer gewissen Tiefe, über welche hinaus sie nichts mehr davon enthält. Wo sich diese drey Umstände zusammen vereinigen, wird die Entstehung des Salpeters häufig befördert, und dies sind demnach die Grundsäze, nach welchen künstliche Salpetersiedereyen anzulegen sind *).

Erst seit kurzem hat man die Theorie von der Entstehung des Salpeters eingesehen. Glauber und die mehrsten seiner Anhänger behaupteten, daß der Salpeter bereits vollkommen in den Vegetabilien enthalten, daß er von da in die Animalien übergehe, und die Fäulniß ihn nur von seinen Banden frey mache. Man sah aber bald ein, daß die Ge-

*) Aus eben diesem dritten Umstande folgt, daß angelegte Salpetergruben nicht gut ausfallen können.

w.

getabilien ihn nicht in solcher Menge enthielten, um für die künstlichen Salpetersiedereyen soviel zu liefern, als erforderlich ist. Herr Thouvenel, welcher den Preis der Akademie, über die Frage der Entstehung des Salpeters erhalten, stellte mancherley Versuche an, um die Ursache davon zu erforschen, und fand daß die Salpetersäure durch die Verbindung einer aus faulenden animalischen Materien sich entwikelnden elastischen Flüßigkeit, mit dephlogisticirter Luft entstünde. Er behauptet ferner, daß die einmal entstandene Salpetersäure, sich mit der Kalcherde verbinde, wenn man blos animalische Materien in den Siedereyen dazu gebrauche, und daß die Ueberreste der Vegetabilien die Hervorbringung des fixen Alkali befördern, welches den Grundtheil des gemeinen Salpeters ausmacht. Herr Thouvenel hat indessen die Natur der Gasart, die sich aus faulenden animalischen Substanzen entwikelt, nicht bestimmt, bis vor kurzem Herr Cavendish bewieß, daß dies Gas eines derjenigen sey, welche einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmachen, nämlich phlogistisches oder mephitisches Gas. Dies bewieß er dadurch, indem er wahre Salpetersäure, durch die Verbindung dieses Gas mit der dephlogisticirten Luft, vermittelst des elektrischen Funkens, herstellte.

Der Salpeter läßt sich durch das Feuer sehr verändern, denn sobald man ihn demselben in einem Tiegel ausseżt, so wird er bald flüssig, und diese Flüssigwerdung ist eine wahre feurige Schmelzung, denn wenn man ihn gleich eine Zeit lang in diesem Zustand erhält, so troknet er nicht aus, und er glüht viel mehr in flüssiger Gestalt. Läßt man ihn nach der Schmelzung erkalten, so gerinnt er in eine

un-

undurchsichtige Masse zusammen, die man mineralischen Kristall, Salpeterküchelgen nennt, und welche eben so schwer, eben so schmelzbar, und auflösbar ist als der Salpeter selbst. Der mineralische Kristall der Apotheken, ist von dem reinen geschmolzenen Salpeter darinn verschieden, indem er ein wenig vitriolisirten Weinstein enthält, der aus der Verbrennung des Schwefels entsteht, welchen man ihm in einer Dosis von einem Quentchen aufs Pfund, nach der Pariser Pharmakopoe zusezt. Läßt man den geschmolzenen Salpeter dem Feuer ausgesezt, so zerlegt und alkalisirt er sich von selbst. Nimmt man diese Arbeit in einer Retorte vor, so ereignet sich dasselbe, und hierdurch erhält man einiges Licht über die Zerlegung des Salpeters. Statt daß man die reine Säure zu erhalten glaubt, geht eine Menge einer elastischen Flüssigkeit über, die man über dem Wasser auffammeln kann, und für wahre dephlogisticirte Luft befindet. Das zurükgebliebene Alkali macht die Retorte schnell schmelzen, daher man diese Arbeit nicht ganz zu Ende bringen kann. Hier ist also die Salpetersäure gänzlich in dephlogisticirte Luft verwandelt, ohne merklichen Salpetergas, was aber bey dieser Zerlegung aus der phlogistischen oder mephitischen Luft wird, ist noch nicht bekannt. Treibt man das Feuer nicht bis zur gänzlichen Zerlegung des Salpeters, so bleibt das fixe Alkali mit einer gewissen Menge Salpetergas, oder nach Scheelens Behauptung, mit phlogisticirter Salpetersäure gesättigt. Dies leztere scheidet sich durch den Weinessig davon, erhizt man aber den Salpeter stärker, so bleibt das fixe Alkali rein und kaustisch übrig. Aus der Leichtigkeit, womit die Wärme den Salpeter zerlegt, erhellt von selbst,

selbst, daß um den mineralischen Kristall durch blose Schmelzung zu verfertigen, man dieses Salz nicht zu lang in dem Feuer erhalten darf, sonst würde dies Arzneymittel, offenbares fixes Alkali enthalten, dessen Würkung zu heftig *) wäre.

Der Salpeter zerlegt sich mit andern Erscheinungen begleitet, wenn man ihn mit brennbaren Körpern vermischt dem Feuer ausezt. Auf glühenden Kohlen verursacht er eine lebhafte weise Entzündung, die mit einer Art von Zerlegung begleitet wird; dies heißt die Verpuffung des Salpeters, und hieran erkennt man ihn vor allen übrigen Salzen. Stahl glaubte, diese Erscheinung rühre von der schnellen Verbindung der Salpetersäure mit dem Phlogiston her, und Beaumé glaubt dieser Theorie zufolg, daß sich bey dieser Arbeit ein salpetrichter Schwefel erzeuge, der sich auf der Stelle entzündet. Ich laß im Jahr 1780 der Akademie eine Abhandlung vor, worinn ich bewieß, daß der Salpeter durch sich selbst nicht verbrennlich ist, und daß bey seiner Verpuffung kein salpetrichter Schwefel entstehe. Diese Erscheinung rührt vielmehr daher, weil die brennbare Materie, die man dem Salpeter zusezen muß, damit er verpuffe, mit Hülfe der aus dem stark erhizten Salpeter sich entwikelnden dephlogisticirten luft, schneller oder langsamer verbrennt. Diese Theorie wird dadurch bewiesen; erstens, daß der Salpeter allein nicht verpufft; zweytens, weil nach der Verpuffung desselben vermittelst einer brennbaren Materie, diese leztere gänzlich verbrannt ist. Drittens, weil je grösser die Menge des Salpe-

ters

*) Vielmehr der Absicht ganz zuwider.

ters, gegen die des brennbaren Körpers ist, desto vollkommner ist die Verbrennung dieses leztern. Endlich viertens, weil die Verpuffung des Salpeters in verschlossenen Gefäßen so gut vor sich geht als an der freyen Luft, welches blos vermittelst der aus diesem Salz erzeugten dephlogisticirten Luft geschehen kann. Diese Behauptung wird durch die Bereitung des Salpeterclyssus bewiesen, welche in der Verpuffung dieses Salzes mit verschiedenen brennbaren Materien, in verschlossenen Gefäßen besteht. Wir wollen zum Beyspiel nur diejenige mit Kohle hier anführen. Man macht zwey bis drey in einander gefügte Recipienten oder Ballons, an eine steinerne oder eiserne Retorte fest, an deren oberm Theil eine Oefnung angebracht ist, die man mit einem Dekel verschliessen kann. Man erhizt dieses Gefäß und wenn dessen Boden glüht, so trägt man nach und nach die Mischung von Salpeter und Kohlen, durch die Oefnung hinein, die man gleich wieder verschließt. Während der Verpuffung werden die Ballons mit Dünsten angefüllt, wovon ein Theil sich in einen unschmakhaften, unsäuerlichen, und öfters alkalischen Saft verdikt, der Rükstand ist fixes luftsaures Alkali, und die Salpetersäure demnach gänzlich zerstört. Es entsteht dabey eine große Menge Gas, das ich sammelte, indem ich an die tubulirten Ballons eine Blase oder Röhre anbrachte, deren Ende unter Glocken so mit Wasser angefüllt, geleitet war. Dies Gas bestund großentheils aus Kreidensäure, mit etwas entzündbarem und einem Theil phlogistischen Gas vermischt.

Der Rückstand der Verpuffung des Salpeters mit Kohlen in einem Tiegel, führt sehr uneigentlich den Namen durch Kohlen fixirter Salpeter, denn

denn eigentlich besteht er aus fixem vegetabilischem Alkali mit Kreidensäure verbunden.

Der reine Salpeter verändert sich nicht im geringsten an der Luft.

Er ist sehr auflösbar und drey bis vier Theile kaltes Wasser lösen einen Theil Salpeter auf, das siedende Wasser aber noch einmal soviel. Er kristallisirt daher sehr leicht im Erkalten, und auf diesen beyden Eigenschaften beruht die Kunst den Salpeter aus den Salpeterwänden zu ziehen. Die Salpetersieder werfen die zerschlagenen Stücke in Fässer, deren Boden in der Mitte mit einem Loch versehen, und mit Holzasche bestreut ist. Hierauf gießen sie Wasser darauf bis es damit gesättigt ist, mit der Vorsicht, daß sie das reine Wasser auf bereits ausgewaschene Gipsstüke gießen, um sie gänzlich auszulaugen, das gesalzene Wasser hingegen auf neue Gipsstüke um es ganz damit anzuschwängern. Diese Lauge wird nachher in kupfernen Kesseln abgeraucht, und die ersten Häutchen, welche das in dem Gips enthaltene Kochsalz enthalten, abgenommen. Dies Salz nennen sie den Schlak (grain) und sie sind verpflichtet es an die Raffinerien abzuliefern. Nachdem das Wasser hinlänglich abgeraucht ist, daß es nach dem Erkalten den Salpeter absezen kann, so wird es in Kübel gebracht, worinn der Salpeter kristallisirt. Dieser ist allezeit sehr unrein und schmuzig, und heißt Salpeter vom ersten Sud. Einige Chemiker glaubten, daß die von den Salpetersiedern angewandte Holzasche dazu diene, um die Fettigkeiten des Salpeters wegzunehmen, und diese Meinung gründet sich darauf, daß diese Materien beynah kein fixes Alkali enthalten, vorzüglich aber weil die Salpetersieder

von

von Languedoc, Asche von Tamariskenholz dazu brauchen, welche bloß Glaubersalz enthält. Aber dieses Salz dienet eben so wie der vitriolisirte Weinstein, vermittelst der doppelten Verwandschaft, zur Zerlegung des Kalchsalpeters, der sich vielleicht in den Salpeterwänden befindet, wie Herr Lavoisier an der ausgelaugten Asche der Parisischen Salpetersiedereien bemerkt hat. In dem Artikel Kalchsalpeter werden wir umständlicher hiervon handeln.

Der Salpeter vom ersten Sud ist immer sehr unrein, und enthält ausser dem Salpeter noch fünf andre Salzarten, nemlich Kochsalz, Salpeter mit Bittersalzerdigtem Grundtheil, Kalchsalpeter, Bittersalzerdigtes Kochsalz, und Salpetererdigtes Kochsalz, alle diese müssen davon geschieden werden, um ganz reinen Salpeter zu erhalten. Man reinigt ihn, indem man ihn in so wenig wie möglich Wasser auflöst, die siedende Auflösung durch Rindsblut abklärt, dessen lymphatisches durch die Wärme koagulirtes Wesen, indem es von dem Grund der Auflösung zu deren Oberfläche aufsteigt, alle Unreinigkeiten mit wegnimmt. Diese zweyte Lauge läßt man ablaufen, und erhält durch das Erkalten einen weit reinern Salpeter, welcher nun Salpeter vom zweyten Sud heißt, dennoch aber mit einem Theil Kochsalz und Mutterlauge vermischt ist. Man reinigt ihn also zum drittenmal auf dieselbe vorbeschriebene Art, wodurch er noch weiser und reiner wird, dies ist alsdenn Salpeter vom dritten Sud. Da man ihn schnell kristallisiren läßt, so schießt er in diken unregelmäßigen Stüken an, worauf jedoch zuweilen eine Lage länglichter und regelmäßiger Kristallen sich ansezt, welche Strangensalpeter genannt werden. Dieser leztere kann aber in den

Zeughäusern nicht gut gebraucht werden, weil er weniger gutes Pulver liefert, als der Salpeter in großen unregelmäßigen Stüken. Die Ursache davon ist das noch darinn enthaltene Kristallisationswasser, welches die schleunige Entzündung des Pulvers hemmt.

Die Chemisten und Apotheker reinigen den Salpeter vom dritten Sud, nochmals durch neue Auflösungen und Kristallisirungen. So erhalten sie einen sehr reinen Salpeter, welcher keine weitern fremden Materien enthält, und vorzüglich von dem Kochsalz mit einem Grundtheil von Soda, Kalch, und Bittersalzerde befreyt ist, deren kleine Theilchen man in den Reinigungen im Großen selten vollkommen davon trennen kann *).

Durch

*) Nichts ist für den Naturforscher und Chemiker merkwürdiger, als daß sich sechserley Salzarten in den Salpeterwänden erzeugen, und daß jeder alkalische Grundtheil regelmäßig mit einer besondern Säure verbunden ist. Das vegetabilische Alkali ist immer mit der Salpetersäure, und das mineralische Alkali mit der Salzsäure verbunden. Es scheint folglich ein eignes Verhältniß zwischen diesen verschiedenen ursprünglichen Salzarten statt zu finden, und sie sich einander anzuziehen, denn warum findet man weder das Fiebersalz des Sylvius, noch kubischen Salpeter darunter? Eben dies könnte man von den erdigten Salzen behaupten, denn man findet mehr Kochsalz mit einem Grundtheil von Bittersalzerde und Salpeterkalch, als Salpeter mit einem Grundtheil von Bittersalzerde, oder Kochsalzkalch, woraus denn folgt, daß die Bittersalzerde eine besondere Verwandschaft mit der Salzsäure, und der Kalch eine ähnliche mit der Salpetersäure habe.

Durch die verglasbaren Erden scheint der Salpeter einige Veränderungen zu erleiden, weil man dessen Säure erhalten kann, indem man ihn über Sand destillirt. Diese Säure geht ohne Farbe über, und ist mit einigen Dämpfen begleitet, der Rükstand ist, nach der Menge des dazu gebrauchten Sands und je nach dem Feuersgrad den man giebt, mehr oder weniger glasartig. Der Sand scheint den Salpeter vermittelst des Strebens nach Verbindung mit dem fixen Alkali, zu zersezen, weil wenn man den Salpeter ohne allen Zusaz destillirt, man keine Salpetersäure, sondern blos dephlogisticirte Luft erhält. Vielleicht rührt dies daher, weil bey der Destillation des Salpeters ohne Zusaz, das Alkali auf die Säure einwürkt, und deren Zerlegung befördert, statt daß wenn man den Salpeter mit Sand vermischt destillirt, dieser leztere nach Vereinigung mit dem Alkali strebt um Glas hervorzubringen, und es folglich verhindert auf die Säure zu würken, welche solchergestalt unverändert übergeht. Der Salpeter wird auch durch die Thonerden zerlegt, und man wählt dazu gewöhnlich einen mehr oder weniger gefärbten Thon. Beaumé glaubt, daß diese Zerlegung von der in der Thonerde enthaltenen Vitriolsäure herrührt. Einer ähnlichen Erde bedienen sich die Scheidewasserbrenner. Sie nehmen zwey Pfund Salpeter vom zweyten Sud, und bringen denselben mit sechs Pfund gefärbten Thon von Gentilly in irrdene Retorten von einer besondern Form, die man in Frankreich Cuines *) nennt, welche auf einen sogenannten Galeerenofen neben ein-

*) Eine Art irrdener Flaschen, mit einem kurzen und krummen Hals.

einander gelegt werden, und deren Hals in ein Gefäß von derselben Form, welches statt des Recipienten dient, geleitet wird. Zuerst erhalten sie einen durfichtigen wenig säuerlichen Saft, den sie Phlegma des Scheidewassers nennen, und hinterdrein geht die Säure immer mehr und mehr koncentrirt über. Der Rükstand besteht in einer erdigten, rothen, und sehr harten Erde, woraus eine Art Mörtel verfertigt wird. Aus dieser Erfahrung würde nichts weniger als die Zerlegung des Salpeters durch Thonerde bewiesen werden; denn erstlich, nehmen die Destillateurs einen sehr unreinen Salpeter dazu, welcher mit vielen erdigten Salpetertheilen vermischt ist. Zweytens bedienen sie sich einer sehr zusammengesezten Thonerde, welche öfters mit einer Menge Schwefelkies vermischt ist, deren Vitriolsäure den Salpeter zerlegen kann. Um diese Zerlegung genau hervorzubringen, muß man eine weise Thonerde, noch besser aber Alaunerde dazu nehmen. Da diese Erde nicht so sehr nach Vereinigung mit dem Alkali strebt wie der Sand, auch mit diesem Salz kein Glas hervorbringt, so scheint sie auch den Salpeter nicht so vollkommen zu zersezen wie der Sand. Demohngeachtet behauptet Beaumé Salpetersäure aus Porzelan- und Thonerde, die zu Steinthon gebrannt war erhalten zu haben, welche doch keine Vitriolsäure enthalten.

Die Schwererde zerlegt den Salpeter und sondert das Alkali davon ab. Bergmann weißt in seiner Verwandschafts-Tabelle, dieser salzerdigten Substanz ihren Plaz vor den Alkalien, unmittelbar nach der Salpetersäure, an.

Bittersalzerde, Kalch, und die Alkalien haben keine Würkung auf den Salpeter.

Die Säuren hingegen haben eine sehr merkliche auf dieses Salz, vorzüglich die Vitriolsäure, welche würklich stärker mit den Alkalien verwandt ist, als die Salpetersäure. Gießt man Vitriolöl auf sehr troknen Salpeter, so entsteht ein merkliches Brausen, und es steigen rothe Dämpfe auf, welche nichts weiter als Salpetergeist sind. Nimmt man diese Arbeit in einer Retorte vor, die mit einem Recipienten versehen ist, so sammelt sich der Salpetergeist in dem leztern. Diese Arbeit ist in den Laboratorien unter dem Namen, Destillation des Salpetergeists nach Glaubers Manier, bekannt, weil dieser Chemist sie zuerst ziemlich deutlich beschrieben hat. Bey dieser Arbeit mußte man in dem Recipienten ein kleines Loch offen lassen, um den Dämpfen der Salpetersäure einen Ausgang zu verschaffen, weil sie sehr schwer zu verdiken sind, welches aber mit zweyerley unangenehmen Folgen begleitet ist. Die erste davon war, daß eine Menge des stärksten Salpetergeists durch diese Oefnung verloren gieng, und die zweyte, daß der Künstler der Gefahr der äusserst scharfen und fressenden Dämpfe ausgesezt wurde, folglich war die ganze Einrichtung sehr mangelhaft. Der berühmte englische Chemist Woulf hat Mittel gefunden, allen diesen Mängeln abzuhelfen. Statt eines Recipienten, nimmt er einen Ballon mit zwey spizigen Enden, und bringt an das der Retorte entgegengesezte Ende eine Röhre an, deren eine Spize, welche mit der andern einen rechten Winkel formirt, in eine Bouteille geleitet wird. Diese Bouteille hat an jeder Seite eine Oefnung oder Tubulirung, in jeder dieser Oefnungen stekt wieder eine Röhre, welche in zwey andere neben der erstern liegende Bouteillen geleitet wird.

Die:

Diese beyden Seitenbouteillen, werden vermittelst einer Röhre noch mit zwey andern Bouteillen verbunden, deren Seitenöfnungen aber offen bleiben. Die erste Bouteille bleibt gewöhnlich leer; die Seitenbouteillen aber, enthalten eine gewisse Menge Wassers, in welches das untere und längste Ende der Röhre, welche beyde mit einander verbindet, eingetaucht wird. Der obere Theil der Bouteille bleibt leer, und wenn der saure Dampf sich über dem Wasser der beyden erstern erhebt, so wird er vermittelst der andern Röhren, bis in das Wasser der übrigen Bouteillen geleitet. Vermittelst dieses sinnreichen Apparats geht gar nichts verloren, und der Künstler hat nichts von den Dämpfen zu befürchten. Die Salpetersäure in Dämpfen, geht in den Ballon und von da in die erstern Bouteillen über, wo sie durch das Wasser absorbirt wird, was aber nicht absorbirt worden, geht in die zwey Seitenbouteillen über, und verbindet sich mit dem darinn enthaltenen Wasser. Durch die Oefnungen der leztern Bouteillen, geht eine geringere oder größere Menge dephlogisticirte Luft fort, die man unter Gloken auffängt. Dieser hier beschriebene Apparat, hat noch einen Vorzug, dessen wir hier erwähnen müssen. Gegen das Ende der Arbeit, wenn die Retorte erkaltet, entsteht eine Leere in den Gefäßen, und die äussere Luft, welche auf das Wasser der lezten ofnen Bouteillen drukt, zwingt dasselbe durch die Röhren in die ersten Seitenbouteillen, von da aber in die mittlere, welche dem Ballon am nächsten ist, zurükzusteigen. Wäre die erste Bouteille nicht leer, und geräumig genug um das Wasser der übrigen zu fassen, so würden die sauren Säfte in den Ballon übergehen, in welchem die stärkste Salpetersäure ent-

halten ist. Dem zufolg würde diese leztere mit allen Flüßigkeiten der Bouteillen vermischt werden, und nicht den erforderlichen Grad der Stärke erhalten. Diese Unbequemlichkeit würde bey andern in der Folge zu beschreibenden Destillationen, noch größer seyn, weil dadurch nicht nur die Stärke des Produkts geschwächt, sondern auch dessen Reinigkeit vermindert würde.

Diesen Versuch zu machen, thut man vier Pfund reinen und zu mineralischem Kristall geschmolzenen Salpeters, in eine steinerne tubulirte Retorte, welche in einen Reverberierofen gelegt wird. Man kann sich auch gläserner tubulirter Retorten bedienen, die alsdenn in ein Sandbad gelegt werden. Hierauf gießt man drithalb Pfund Vitriolöl mit einemmal durch die Tubulirung hinein, und verschließt schnell die Retorte wieder, die nachher so geschwind als möglich an den vorbeschriebenen Apparat anlutirt wird, den man zu dem Ende Tags vorher in Ordnung gebracht hat. Man erhizt sie gradweiß, so lang bis nichts mehr übergeht, und nimmt die Entwiklung und den Uebergang des Gas in die Bouteillen, zur Richtschnur des Verfahrens an. Geht dieser zu schnell über, so ist die Hize zu heftig und muß gemindert werden, damit nicht die ganze Masse in der Retorte sich aufbläht, und in den Ballon übergeht. Geht es aber zu langsam, so verstärkt man das Feuer, um die Absorbirung zu verhindern, und auf diese Art giebt dieser Apparat selbst, dem Künstler eine sichere Richtschnur seines Verfahrens an.

Der Rükstand dieser Zerlegung ist vitriolisirter Weinstein, der aus der Verbindung der Vitriolsäure mit dem fixen vegetabilischen Alkali des Salpeters ent-

entsteht. Dieses rükständige Salz, ist in den Apotheken unter dem Namen Sal de duobus, oder Arcanum duplicatum bekannt. Es ist gemeiniglich in einer weisen undurchsichtigen Masse, halbverglaßt und löchericht zum Beweis seiner Aufblähung. Dies Salz ist nach Verhältniß der dazu genommenen Menge Vitriolöls, sehr sauer, und eben diese starke Säure macht es schmelzbar, wie wir in der Geschichte des vitriolisirten Weinsteins gesehen haben. Die hierdurch erhaltene Salpetersäure, ist sehr roth und sehr rauchend in Rükficht des starken Feuersgrads, den man bey dieser Destillation angewendet. Da sie aber noch immer mit einer gewissen Menge Vitriolsäure vermischt ist, so rektificirt man sie, indem man sie über ein Viertheil ihres Gewichts Salpeter aufs neue destillirt. Auch ist anzumerken, daß man sehr reinen Salpeter wählen muß, um eine Salpetersäure zu erhalten auf deren Würkungen man sicher rechnen kann. Diejenige die man aus dem Salpeter vom zweyten Sud erhält enthält Salzsäure, und ihre Würkung bey Auflösungen ist derjenigen des Königswassers gleich. Man kann sie reinigen, und ihr die Salzsäure entziehen, wenn man sie behutsam destillirt, wie die Herren de Lassone und Cornette gezeigt haben *).

Das Sedativsalz zerlegt den Salpeter mit Hülfe der Wärme, und entwikelt daraus eine ziemlich koncentrirte Salpetersäure. Wahrscheinlich bewürkt es diese Zerlegung in Rükficht seiner Fixität, wie die Herren Akademiker von Dijon vermuthen; doch kann man es auch zum Theil der Verwandschaft

*) Memoires de l'Academie Année 1785. S. 653 bis 656.

zuschreiben, die zwischen dem Sedativsalz, und dem fixen vegetabilischen Alkali als Grundtheil des Salpeters statt findet.

Der Salpeter wird in den Künsten sehr häufig gebraucht. Er ist der vorzüglichste und nüzlichste Bestandtheil des Schiespulvers, wovon wir in dem Artikel des Schwefels handeln werden. Mit verschiedenen Mengen Weinstein geschmolzen, liefert er jene Grundmaterien, die unter dem Namen Flüsse bekannt sind, deren man sich in der Probierkunst bedient, um metallische Substanzen u. s. w. zu schmelzen und zu reduciren.

Man bedient sich desselben auch häufig in der Arzneykunst, als eines lindernden, kühlenden, fäulnißwidrigen, Urintreibenden, u. s. w. Mittels. Man verordnet ihn in einer beliebigen Flüßigkeit, in einer Dosis von 10 oder 12 Gran bis zu einem halben Quentchen und drüber, und erfährt täglich sehr gute Würkungen davon.

Vierte Gattung.

Kubischer Salpeter.

Kubischer, rhomboidalischer, vierekigter, oder Sodasalpeter, nennt man ein gewisses vollkommnes Mittelsalz, so aus der gesättigten Verbindung der Salpetersäure mit fixem mineralischem Alkali entsteht.

Dies Salz schießt gewöhnlich in ziemlich starken rhomboidalischen, sehr regelmäßigen Kristallen an, daher ihm auch der Name rhomboidalischer Salpeter richtiger zukömmt, als der des kubischen Salpeters.

Sein Geschmak ist frisch, und etwas bitterer als der des gemeinen Salpeters.

Das Feuer zerlegt ihn so wie den gewöhnlichen Salpeter, allein er verpufft und schmelzt schwerer wie dieser leztere, übrigens aber liefert er gleich ihm dephlogisticirte Luft, und alkalisirt sich.

Er wird durch die Luft etwas mehr verändert als der leztere, und zieht die Feuchtigkeit derselben ein wenig an.

Im kalten Wasser löst er sich ziemlich leicht, und häufiger auf als der gemeine Salpeter, indem zwey Theile Wasser von der gewöhnlichen Temperatur von 10 Graden, einen Theil desselben auflösen. Das siedende Wasser löst beynah nicht mehr davon auf, auch muß man um ihn regelmäßig kristallisirt zu erhalten, dessen Auflösung nur langsam abrauchen lassen. Läßt man eine recht helle Auflösung dieses Salzes an einem troknen Ort stehen, so findet man nach einigen Monaten, rhomboidalische Kristallen, sechs bis acht Linien öfters beynah einen Zoll lang darinn. Dies ist überhaupt das beste Verfahren, um solche Salze zu kristallisiren, welche in dem warmen Wasser eben nicht auflösbarer sind als in dem kalten.

Der rhomboidalische Salpeter verpufft auf Kohlen, und verbrennt alle brennbaren Körper mit den man ihn schmelzt, etwas weniger schnell als der gemeine Salpeter.

Die Kieselerde entwikelt daraus die Salpetersäure, und bildet mit seinem Grundtheil, Glas; auch die Thonerde scheidet die Säure davon, und der Rükstand dieser Zerlegung ist eine Art Fritte,

welche etwas aufgeblähet und undurchsichtig ist, wenn man stark Feuer gegeben hat.

Die Schwererde zerlegt dasselbe, und macht das mineralische Alkali ganz frey. Bittersalzerde und Kalch verändern es nicht merklich.

Das fixe vegetabilische Alkali hat eine stärkere Verwandschaft mit der Salpetersäure im rhomboidalischen Salpeter, als dessen Grundtheil, mit welcher es gemeinen Salpeter hervorbringt. Von dieser Zerlegung kann man sich durch einen sehr leichten Versuch überzeugen. Wenn man nämlich eine warme Auflösung von rhomboidalischem Salpeter in zwey Theile theilt, und in den einen kaustisches fixes vegetabilisches Alkali wirft, so werden sich während dem Erkalten prismatische Salpeterkristallen ansezen. Der andere Theil hingegen, worinn kein Alkali gekommen, kristallisirt gar nicht, weil die rhomboidalischen Salpeterkristallen nur durch langsames Abrauchen entstehen.

Gießt man koncentrirte Vitriolsäure auf rhomboidalischen Salpeter, so entwikelt sich die Salpetersäure mit Brausen. Man kann auch diese Mischung destilliren, und erhält alsdenn Salpetergeist, wie mit dem gemeinen Salpeter. Die übrigen mineralischen Säuren, haben eben nicht mehr Würkung auf dieses Salz, als auf den Salpeter.

Die bisher untersuchten Mittelsalze, vitriolisirter Weinstein, Glaubers Salz, und Salpeter, verändern den kubischen Salpeter im geringsten nicht, und löst man diese Salze in demselben Wasser auf, so kristallisiren sie einzeln jedes nach seiner gewöhnlichen Art und Form; Salpeter und Glaubers Salz durchs Erkalten, der vitriolisirte Weinstein

stein und kubische Salpeter hingegen durchs Abrauchen. Aus allen diesen Eigenschaften erhellt, daß der kubische Salpeter von dem gewöhnlichen unterschieden sey, durch seine Form, Geschmak, leichtere Flüßigwerdung, größere Auflösbarkeit, seine Art durchs Abrauchen zu kristallisiren, und endlich durch seine Zerlegung vermittelst des fixen vegetabilischen kaustischen Alkali.

Bishieher hat man den kubischen Salpeter noch nicht in der Natur gefunden, er ist ein bloses Kunstprodukt, und wird auf fünferley verschiedene Arten bereitet. Erstens, durch die Vereinigung der Salpetersäure mit dem mineralischen kaustischen Alkali. Zweytens, indem man durch dasselbe Alkali die salpetrichten Erden, den Salmiaksalpeter, und die metallischen Salpeter zersezt. Drittens, indem man das Kochsalz durch Salpetersäure zerlegt. Viertens, indem man das Glaubersalz durch den rauchenden Salpetergeist zerlegt. Fünftens, indem man die metallischen salpetrichten Auflösungen die dessen fähig sind, durch Kochsalz zerlegt. In diesem leztern Fall vereinigt sich die Salzsäure mit dem Metall, von dem sie die Salpetersäure scheidet, und diese leztere verbindet sich mit dem Alkali des Salzes, welches von seiner Säure getrennt worden.

Der kubische Salpeter könnte eben so gebraucht werden wie der gewöhnliche, da er aber nicht alle Würkungen dieses leztern hervorbringt, vermuthlich wegen seiner größern Verwandschaft mit dem Wasser, so bedient man sich dessen in den Künsten nicht. Da man ihn übrigens nicht in der Natur findet, und ihn nur durch Kunst bereitet, so hat

man

man nicht verſucht ihn zu einem beſondern Gebrauch zu beſtimmen. Auch hat man über dieſes Salz noch nicht einmal die nöthigen Unterſuchungen angeſtellt, um deſſen Eigenſchaften genau zu erforſchen.

Fünfte Gattung.

Fieberſalz des Sylvius, Digeſtivſalz.

Das Fieberſalz des Sylvius entſteht aus der Verbindung der Salzſäure mit dem fixen vegetabiliſchen Alkali. Uneigentlich hat es den Namen regenerirtes Kochſalz erhalten, weil es ſich durch die Natur ſeines Grundtheils von dieſem Salz weſentlich unterſcheidet. Seine Kriſtallen ſind würflicht, etwas verworren, und unregelmäßig gebildet. Sein Geſchmak iſt ſalzigt, ſtechend, bitter, und unangenehm, auf Kohlen verpufft es, d. h. ſeine Kriſtallen zerplazen in kleine Stükchen, welches von der ſchnellen Rarefaktion ihres enthaltenen Waſſers herrührt. Läßt man es nach ſeiner Verpuffung noch auf dem Feuer, und unterhält daſſelbe, ſo ſchmelzt es und wird flüchtig, doch ohne ſich zu zerlegen; es kann auch als Schmelzmittel bey Erden und metalliſchen Subſtanzen gebraucht werden. Der größte Nuzen den es hiebey gewährt beſteht darinn, daß es die Materien gleichſam überzieht oder bedekt, die Würkung der übrigen Schmelzmittel dadurch verſtärkt, ihre Verflüchtigung verhindert, und den Veränderungen vorbeugt, welche durch den Beytritt der Luft könnten verurſacht werden.

Das Fieberſalz wird durch die Luft wenig verändert, und zieht nur wenig von deren Feuchtigkeit an.

Es

Es werden ohngefähr drey Theile kaltes Waſſer zu ſeiner Auflöſung erfordert, das warme Waſſer löſt eben nicht mehr davon auf, daher man es langſam muß abrauchen laſſen, um es kriſtalliſirt zu erhalten. Unter allen Salzen erhält man es am ſchwerſten in regelmäßigen Kriſtallen von einer gewiſſen Stärke und Größe.

Die Thonerde ſcheint es zum Theil zu zerſezen, weil wenn man Fieberſalz mit Thonerde aus der Pariſer Gegend deſtillirt, man Salzſäure erhält. Freylich erhält man nur eine geringe Menge davon, und ſeine Würkung ſteht weit unter der des Kochſalzes. Der Sand ſcheint ohngefähr dieſelbe Würkung wie der Thon auf das Fieberſalz hervorzubringen.

Die Schwererde bemächtigt ſich ſeiner Säure, und ſcheidet Bergmann zufolg das fixe Alkali davon. Bitterſalzerde und Kalch verändern es gar nicht.

Die Vitriol- und Salpeterſäuren ſcheiden beyde die Salzſäure mit Brauſen davon *), und dies

*) Wir haben bereits bey der Zerlegung des Salpeters durch Vitriolöl erwähnt, daß die Salpeterſäure ſich mit heftigem Brauſen entwikle. Eben dieſe Erſcheinung ereignet ſich hier auch bey der Salzſäure, und ſie iſt vermittelſt des Fieberſalzes noch weit heftiger, weil deſſen Säure ein großes Streben beſizt, ſich in Gas zu verwandeln. Dies leztere iſt überhaupt die allgemeine Urſache des Brauſens, deſſen Natur und Verſchiedenheiten erſt ſeit kurzem erkannt worden ſind. Vormals glaubte man, daß es von der Entwiklung der Luft herrühre, jezt hingegen iſt man überzeugt, daß das Brauſen nicht der Luft, ſondern allen Körpern zuzuſchreiben, welche fähig ſind, luftartige Aggregat

dies leztere iſt um ſo merklicher, je trokner das Fieberſalz iſt. Dasjenige ſo man hat zerplazen laſſen, und welches ſein Kriſtalliſationswaſſer verloren hat, bringt mit dem Vitriolöl ein merkliches Brauſen hervor, und die Miſchung erhizt ſich ſtark. Nimmt man dieſe Zerlegungen in Retorten vor, ſo erhält man Salzgeiſt in dem Recipienten, und in der Retorte bleibt vitrioliſirter Weinſtein liegen, wenn man Vitriolſäure dazu genommen hat. Wählt man hingegen Salpeterſäure dazu, ſo enthält der Recipient Königswaſſer, und der Rükſtand iſt Salpeter. Die Boraxſäure zerlegt gleichfalls das Fieberſalz durch die Deſtillation, und entwikelt daraus die Salzſäure. Da alle dieſe Arbeiten vermittelſt des Kochſalzes geſchehen, ſo werden wir in dem Artikel dieſes leztern umſtändlicher davon reden. Die Kreiden- und Flußſpathſäure haben keine Würkung auf das Fieberſalz.

Der vitrioliſirte Weinſtein, der gewöhnliche Salpeter und der Kubiſche Salpeter, haben eben ſo wenig Würkung auf dieſes Salz, und wenn ſie in demſelben Waſſer aufgelöſt werden, ſo kriſtalliſirt jedes für ſich, nach ſeiner eignen Art.

Man findet das Fieberſalz ziemlich häufig in der Natur, immer aber nur in geringer Menge. Man findet es in dem Seewaſſer und den geſalzenen

gregation anzunehmen. Eben dieſerwegen haben wir auch behauptet, daß das Aufſieden des Waſſers, für eine Art Brauſen kann gehalten werden. Da dieſe Wahrheit ſo lang wiederholt werden muß, bis ſie allgemein anerkannt und verſtanden wird, ſo werden wir oft wieder auf dieſen Gegenſtand zurükkommen, wenn wir von den verſchiedenen Mittelſalzen handeln, welche durch die Säuren können zerlegt werden.

nen Brunnen und Quellen, man findet es, jedoch nur ſelten an Orten wo Salpeter entſteht; auch erhält man es aus der Aſche der Vegetabilien, und aus einigen thieriſchen Säften. Die Kunſt kann es hervorbringen, erſtens, durch unmittelbare Verbindung der Salzſäure mit dem vegetabiliſchen Alkali; zweytens, indem man die erdigten Kochſalze, Salmiakſalze, und Metallſalze durch daſſelbe Alkali zerlegt; drittens, indem man den vitrioliſirten Weinſtein oder Salpeter, vermittelſt der Salzſäure zerlegt, wie Hr. Cornette bewieſen hat.

Ehemals bediente man ſich dieſes Salzes als eines vortreflichen Fiberwidrigen Mittels, allein es beſizt dieſe ihm von Sylvius beygelegte Eigenſchaft nur in Rükſicht ſeiner Bitterkeit. Heutzutag wird ihm das Glauberſalz und der vitrioliſirte Weinſtein vorgezogen.

Das Fieberſalz wird in den Künſten nicht gebraucht, und ſein unangenehmer Geſchmak hindert, daß man es nicht ſo wie das Kochſalz, zum würzen der Speiſen brauchen kann. Mit dieſem leztern hat es übrigens alle chemiſchen Eigenſchaften gemein, und unterſcheidet ſich von ihm nur durch ſeinen bittern Geſchmak, ſeine geringere Auflösbarkeit, ſeine Unveränderlichkeit an der Luft, und ſeine weniger regelmäßige Kriſtalliſation, daher wir uns bey ſeiner beſondern Geſchichte nicht länger aufhalten. *)

Sechſte

*) Von dem ſogenannten Fieberſalz, das bisweilen in großer Menge, als Abfall von einer Arbeit erlängt wird, kann allerdings ein großer Gebrauch gemacht werden, welcher ſich auf die Eigenſchaft gründet, daß Dieſes und Kalchſalpeter einander zerſezen. Bringt man

Sechste Gattung.

Kochsalz.

Das Koch- oder Küchensalz, Sal culinare, ist ein vollkommenes Mittelsalz, so aus der Verbindung der Salzsäure mit dem fixen mineralischen Alkali entsteht.

Man findet dasselbe häufig in der Natur verbreitet, und zwar am häufigsten unter allen übrigen Salzen. Man findet ungeheure Massen davon in dem Innern der Erde, in Kalabrien, Hungarn, Moskau, vorzüglich aber zu Wieliczka in Pohlen, ohnweit des Bergs Crapacks. Die Salzwerke dieses leztern Orts sind von sehr beträchtlichem Umfang, und das Kochsalz wird in ausserordentlicher Menge daraus gezogen. So wie man es in dem Innern der Erde findet, ist es gewöhnlich unregelmäßig und selten kristallisirt, und mehr oder weniger weiß. Man findet es auch gefärbt, alsdenn erhält es den Namen Stein oder Bergsalz (Sal gemmæ) weil es öfters die Durchsichtigkeit der unter diesem Namen bekannten Kristallen hat. Es ist in dem Meerwasser, wie auch in dem einiger Seen und Quellen enthalten, woraus man es auf vielerley Art erhalten kann.

Die

man also solches unter die auszulaugende Salpetererde, oder es wird in gehörigem Verhältnis mit der rohen Salpetererdenlauge vermischt, so wird aus dem darinn zum Grunde liegenden gemeinen Alkali, und der Salpetersäure vom andern Theile, Salpeter zusammengesezt. Darinn liegt der Aufschluß, warum sich dieses Salz bey der Salpetersiederey nicht leicht antreffen läßt.

W.

Die erste ist, durch dessen eigne natürliche Abdünstung an dem Feuer der Sonnenstrahlen, und dies Mittel ist in den südlichen Provinzen Frankreichs, als in Languedoc, zu Peyrac, Pecais u. a. O. m. im Gebrauch. Man gräbt nämlich an dem Meeresufer große Vertiefungen oder Gruben, die mit wohlgeschlagenem Thon überkleidet werden, und theilt diese Gruben durch kleine aufgeführte Mauern, in verschiedene Behälter die mit einander Gemeinschaft haben. Die hohe Fluth sezt das Meerwasser in diese Salzgruben ab, wo es durch eine Art Schleusen zurükgehalten wird, und man läßt immer nur wenig in jeder Grube, wo es alsdenn durch die Sonnenhize leicht verdünstet. Sobald sich eine Salzhaut darauf ansezt, so zerschlägt man sie und sie präzipitirt sich, und dies Zerschlagen der Häute wird so oft wiederholt, bis kein Wasser mehr übrig ist. Das Salz wird alsdenn mit Rechen zusammen auf Haufen gebracht und getroknet. Es ist mit allen Salzen vermischt, welche in dem Meerwasser aufgelöst enthalten sind, z. B. mit dem Glaubersalz, dem Epsomersalz, dem Kochsalz mit einem Grundtheil von Bittersalzerde und Kalch. *) Es erhält auch etwas Salzigkeit von dem Thon mit dem die Salzgruben überzogen sind, auch findet man darinn Eisen und Quekfilber in sehr kleinen Kügelchen. Das Daseyn des leztern erkennt man leicht,

*) Kochsalz ist nie im Meeerwasser anzutreffen, und kann auch nicht darinn befindlich seyn, insofern wahres Epsomsalz gegenwärtig ist, weil ersteres durch lezteres zersezt werden muß. Wohl aber findet sich allezeit auch Selenit im Meerwasser.

w.

leicht, wenn man etwas Gold in dem Salz liegen läßt, denn es wird offenbar weiß gefärbt. Dies noch sehr unreine Salz wird in Frankreich Sel de Gabelle genannt.

In den mitternächtlichen Provinzen Frankreichs, in Normandie und Bretagne, bedienet man sich der künstlichen Abräuchung mit Hülfe des Feuers. In Avranchin nimmt man bloß den Triebsand, in welchem das Meerwasser Salzkristallen niederschlägt, laugt ihn mit so wenig möglich Meerwasser aus, damit das Salz nur gerade soviel erhalte, als zu seiner Auflösung erforderlich ist. Dies salzigte Wasser wird hierauf in große bleyerne Kessel oder Beken gebracht, und bis zur Trokne verdünstet. Dies Salz ist sehr weiß und reiner als das aus den Salzgruben. Die Art es zu behandeln, ist von Herrn Guettard in den Memoiren der Akademie vom Jahr 1758 umständlich beschrieben worden.

Lothringen und Franchecomté haben sehr viel Salzquellen, deren Wasser mit verschiedenen Mengen Kochsalz angeschwängert ist. Zu Montmorot in Franchecomté vereinigt man die natürliche Abrauchung mit der künstlichen durchs Feuer, um dies Salz zu erhalten. Das Brunnenwasser wird durch Pumpen mit Schaufelrädern, in ein großes Beken hinaufgetrieben, welches leztere oberhalb eines Gebäudes angebracht ist, so man Gradierhaus nennt. In diesem Gebäude sind stockweis Breter aufgehangen, auf welchem kleine Dornwellen liegen. Das Wasser träufelt durch Hähne auf diese Wellen, und wird in einen feinen Regen zertheilt. Es bietet auf diese Art der Luft, welche unter diesem

Ge=

Gebäude schnell und heftig durchzieht, so viele Oberfläche dar, daß beynah zwey Drittheil davon verdunsten. Auf den Wellen sezt es den Selenit ab, *) und wenn es salzhältig genug ist, um 13 bis 14 Grad auf der Wasserprobe anzuzeigen, so bringt man es in große eiserne Behälter, welche durch Haken von demselben Metall gehalten werden, und mit Holz unterstützt sind, welches auf dem Rand dieser Gefäße ruht. Diese Beken oder Behälter sind sehr weit und wenig tief, und können etwan hundert Oxhoft Salzwasser auf einmal fassen.

Man erhizt es schnell und heftig, das Wasser fängt an mit großen Aufwallungen zu sieden, trübt sich anfänglich und sezt an seiner Oberfläche eine Okerartige Erde in Form eines Schaums ab. Es scheidet sich hierauf ein etwas unauflösbares Salz ab, welches bloßer Selenit ist, und von den Arbeitern Schlot genannt wird. Dies Salz ist mit etwas Kochsalz, Glaubersalz und erdartigem Kochsalz vermischt, und wird in kleinen Trögen von unverzinntem Eisenblech gesammelt, die auf dem Rand des Kessels angebracht sind, und in welche es durch das heftige Aufwallen getrieben wird. Diese Tröge werden von Zeit zu Zeit weggenommen und wieder hingesezt, bis sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine Menge kleiner kubischer Kristallen erzeugt, welche von den Arbeitern Fliegenfüße genannt werden. Nun nimmt man die kleinen Tröge zum leztenmal weg, vermindert das Feuer und sammelt das Kochsalz mit Schaumlöffeln, so wie es

*) Den der Verfasser doch oben unter den Bestandtheilen nicht mit angeführt hat.

w.

sich nach und nach kristallisirt. Mit dieser Aufsammlung und Abrauchung wird solang fortgefahren, bis das Wasser keine kubische Kristallen mehr liefert. Das erhaltene Salz ist in mehr oder weniger starken Kristallen, je nachdem die Abrauchung schnell oder langsam vorgegangen. Das Wasser welches keines mehr liefert, heißt alsdenn die Mutterlauge, und enthält noch Kochsalze mit erdigten Grundtheilen *).

Wallerius erwähnt einer vierten Bereitungsart des Kochsalzes aus dem Meerwasser, welche in den nördlichen Ländern gebräuchlich ist. Man läßt das Seewasser an dem Ufer des Meers in Gruben laufen, und da es nicht hoch darinn steht, so wird es bald von der Kälte durchdrungen und gefriert. Da aber der zur Auflösung des Salzes überflüßige Theil des Wassers allein gefrieren kann, so ist alles Salz in dem nicht gefrornen Theil desselben enthalten, und so konzentrirt, daß man das Kochsalz bey geringer Wärme kristallisiren lassen kann. Es wird hier-

*) Zu Montmorot wird ein Mittelsalz bereitet, welches unter dem Namen Lothringisches Epsomersalz bekannt ist, es ist aber weiter nichts als Glaubersalz, dessen Kristallisation gestört worden. Man kann es von dem ächten Epsomersalz dadurch unterscheiden, daß es sich an der Luft mit einem weissen Staub überzieht, während daß das erstere, so wie es aus England kommt, zerfliesbar ist. (**

**) Noch mehr unterscheidet es sich dadurch, daß aus dessen Auflösung mit fixem Alkali keine Magnesia niedergeschlagen werden kann.

W.

hierauf in bleyerne Behälter gebracht und abgeraucht.

Die Kristallen des Kochsalzes sind regelmäßige Würfel, und um so stärker, als das Abrauchen langsam geschieht. Sie hängen sich an ihren Rändern zusammen, und bilden gleichsam kleine Treppen u. dergl. Herr Rouelle hat diese Erscheinung sorgfältig beobachtet, und in seiner Abhandlung über die Kristallisation beschrieben, so wie auch Bergmann.

Der Geschmak des Kochsalzes ist angenehm salzigt. Dem heftigen Feuer ausgesezt, knistert es und zerplazt in kleine Stükchen. Dies nennt man Abknistern, und schon oben haben wir bey dem vitriolisirten Weinstein, und dem Fiebersalz des Sylvius angemerkt, daß es von dem in den Salzkristallen enthaltenen Wasser herrührt, welches schnell verdünnt, die Salztheilchen die es gefangen halten, mit Gewalt zersprengt. Sobald alles Wasser verdünstet ist, so hört das Plazen auf und das Salz bleibt als Staub liegen, fährt man aber fort das Feuer zu treiben, so erglüht es und schmelzt. Auf eine Marmorplatte hingegossen, fixirt es sich in eine Art mineralischen Kristall. Bey alle diesem bleibt es ganz unverändert, denn man kann ihm durch Auflösung im Wasser seine erste Form wiedergeben. Das Feuer zersezt dasselbe also nicht, erhält man es aber eine Zeitlang im Fluß, so verflüchtigt es sich, ohne sich zu verändern, hiezu wird aber der heftigste Feuersgrad erfordert.

Das Kochsalz wird durch die Luft nicht merklich verändert, sobald es ganz rein ist, es troknet eher aus, als daß es feucht würde, und zieht die

Feuchtigkeit der Luft nur insofern an, als es mit erdigten Grundtheilen vermischt ist, wie in Frankreich das Gabellesalz.

Im Wasser läßt es sich sehr leicht auflösen, indem nur drey Theile dieser Flüssigkeit zu dessen Auflösung erfordert werden. Drey und eine halbe Unze Wasser lösen eine Unze dieses Salzes vollkommen auf, und das siedende Wasser vermag eben nicht mehr als das kalte, nur daß die Auflösung im erstern etwas geschwinder von statten geht. Man erhält seine Kristallen durch langsames Abrauchen, es zeigen sich anfänglich auf der Flüssigkeit kleine Kristallen oder Fliegenfüße, die sich zusammen anhängen und ein dünneres oder dikeres Häurchen bilden. Zuweilen erhält man statt der Würfel eine Art vierseitiger holer Pyramiden, welche Trichterähnlich sind. Rouelle welcher alle Erscheinungen dieser Kristallisation sorgfältig beobachtet hat, bemerkte, daß diese Trichterkristallen auf folgende Art entstehen. Sobald ein Würfel gebildet ist, so taucht er etwas tiefer im Wasser unter, es entsteht dadurch ein zweyter, welcher von dem erstern angezogen wird, und sich an eine seiner Seiten anhängt, und so verhält es sich auch mit den übrigen drey Seiten des Würfels. Man begreift nun leicht, daß aus dieser allmählichen Anhäufung hohe Pyramiden entstehen müssen, deren Spize unten und deren Basis oben zu stehen kömmt. Werden sie zu gros und dik, so stürzen sie wieder auf den Boden der Auflösung hinunter. Das Wasser, worinn dies Salz aufgelöst worden, und welches man so lange abrauchen läßt bis es nichts mehr liefert, enthält, wenn das Salz sehr rein ist, weiter keine salzigte Materie. Das Meer- und Salzquellen-

wasser

wesser hingegen enthält immer einige Salze mit erdigten Grundtheilen. Man kann die Erde, vermittelst des fixen mineralischen Alkali, daraus niederschlagen, wie wir in dem Artikel von den erdartigen Mittelsalzen zeigen werden. Das wären also die Handgriffe, vermittelst deren man das Kochsalz sehr rein erhalten kann.

Das Kochsalz scheint die Schmelzung des Glases zu befördern, es nimmt immer den obern Theil der Gefäße ein, worinn das Glas geschmolzen wird, und macht einen Hauptbestandtheil der Glasgalle aus.

Man bedient sich desselben um thönernen Gefäßen die Glasur, und eine Art Ueberzug auf Unkosten ihres äussern Theils zu geben, der durch die ihm vom Kochsalz mitgetheilte starke Hize schmelzt. Zu dem Ende darf man in dem Ofen wo die Gefäße gebrannt werden, nur eine gewisse Menge Salz werfen, es verflüchtigt sich, zertheilt sich auf der Oberfläche der töpfernen Gefäße, und befördert deren Schmelzung durch seine ausserordentliche Hize. Auf diese Art wird das sogenannte englische Steingut glasurt.

Die verglasbaren Erden verändern dies Salz im geringsten nicht, ob es gleich deren Schmelzung zu befördern scheint.

Reine Thonerde hat weniger Würkung auf das Kochsalz, als auf den Salpeter, sie liefert mit demselben destillirt, nur eine schwache phlegmatische Säure, in ziemlich geringer Menge. Die Scheidewasserbrenner destilliren zwar Salzgeist mit Thonerde, allein sie gebrauchen dazu das Gabellesalz, wel-

ches viel Kochsalz mit erdigten Grundtheilen enthält, und bedienen sich einer sehr gefärbten und sehr unreinen Thonerde.

Die Schwererde zerlegt das Kochsalz wie alle übrigen alkalischen Salze, wie Herr Bergmann angemerkt hat.

Kalch und Bittersalzerde verändern das Kochsalz nicht. Vielleicht aber könnten diese beyden salzerdigten Substanzen in Verbindung mit der Kreidensäure, vermittelst einer doppelten Verwandschaft, die Bestandtheile des Kochsalzes von einander scheiden. *)

Das fixe kaustische vegetabilische Alkali zerlegt das Kochsalz, weil es mehr Verwandschaft mit dessen Säure hat, als das mineralische Alkali. Eine Auflösung des Kochsalzes mit dem kaustischen Alkali des Weinsteins vermischt, liefert durchs Abrauchen Fiebersalz des Sylvius, und die Mutterlauge enthält nun noch das reine abgesonderte mineralische Alkali. **)

Die Säuren haben eine sehr merkliche Würkung auf das Kochsalz. Gießt man Vitriolöl darauf, so entsteht eine sehr heftige Bewegung, und eine lebhafte Wärme. Man bemerkt ein starkes Brausen, ***) welches von der sich in Gas entwikeln-

den

*) Luftsaure Kalch- und Bittersalzerde zersezen das Kochsalz nicht; wohl aber erfolgt dies durch kaustischen Kalch, vermöge einer doppelten Verwandschaft.

W.

**) Auch das luftsaure vegetabilische fixe Alkali bewirkt diese Zerlegung. W.

***) Das Brausen ist bey dieser Arbeit eben so merklich, als man es bey Vereinigung derselben Säure mit

Kalch

den Salzsäure herrührt, und man erkennt die Natur dieses Gas, an den weisen Dämpfen, die es in der atmosphärischen Luft bildet, und an seinem auffallenden Safranähnlichen Geruch, wenn sich dieser Dampf sehr ausbreiten kann. Nimmt man diese Arbeit mit dem pnevmato-chemischen Apparat über Quekfilber vor, so erhält man sehr viel salzsaures Gas. Glauber war der erste, der diese Zerlegung des Kochsalzes durch Vitriolsäure, um die Säure dieses Salzes dadurch zu erhalten, genau beobachtet und beschrieben hat, daher auch diese Säure den Namen Glaubers Kochsalzgeist erhielt. Indem er den Rükstand dieser Arbeit untersuchte, entdekte er sein sogenanntes Wundersalz.

Die mehrsten Chemiker schreiben die Destillation des Salzgeists folgendermaßen vor, daß man nämlich verpufftes Kochsalz in eine tubulirte steinerne Retorte thue, und durch die Oefnung die Hälfte seines Gewichts Vitriolöl hinein gieße. Es entwikeln sich auf der Stelle häufige Dämpfe von Salzgeist, die durch den Hals der Retorte fortgehen, und sich in zwey an einander gefügte Ballons sammeln, deren lezterer mit einer kleinen Oefnung versehen ist, um den Dämpfen einen Ausgang zu verschaffen, und dem Zerspringen der Gefäße vorzubeugen.

Kalch und den mit Kreidesäure gesättigten Alkalien beobachtet. Es entsteht also so oft ein Körper von einer Verbindung getrennt, sich in Gasgestalt verflüchtigt, folglich kann es durch Kreide- Salz- Salpeter- Schwefel- Flußspathsäure, flüchtiges Alkali, u. s. w. entstehen. Man kann es daher nicht der Entwikelung der Luft zuschreiben.

Es verhält sich aber mit dieser Destillation gerade so, wie mit der des Salpetergeists, man verliert nämlich eine Menge der reinsten Säure, die sich als salzsaures Gas durch die Oefnung des Ballons zerstreut, und die sehr korrosiven Dämpfe desselben, verbreiten sich in dem Laboratorium, und fallen dem Künstler äusserst beschwerlich. Dieser Unbequemlichkeit vorzubeugen, gießt Herr Beaumé Wasser mit in die Retorte. Dies Wasser verflüchtigt sich in der Retorte und absorbirt einen Theil des salzsauren Gas, da es aber weit weniger flüchtig als dieser leztere ist, so geht doch immer noch eine Menge Säure verloren. Herr Woulf hat allen diesen Mängeln abgeholfen, und Mittel gefunden sich den stärksten und koncentrirtesten Salzgeist zu verschaffen, indem er das Verfahren des Herrn Beaumé umkehrte. Statt das Wasser zu verflüchtigen, um die Dämpfe der Salzsäure aufzuhalten, bietet er dem salzsauren Gas erst das Wasser dar, und bedient sich zu dem Ende des in dem Artikel vom Salpeter beschriebenen Apparats.

Man gießt acht Unzen destillirtes Wasser in die Seitenbouteillen, worinn eine Mischung von zwey Pfund Kochsalz, und ein Pfund Vitriolöl enhalten. Das salzsaure Gas wird durch Röhren in das Wasser der Bouteillen geleitet, und löst sich darinn auf; dies Wasser erhizt sich bey seiner Verbindung mit diesem Gas, beynah bis zum Sieden, und absorbirt soviel davon als es selbst wiegt. Sobald es bis auf diesen Grad damit gesättigt ist, so löst es nichts mehr auf und erkaltet, das Gas hingegen geht in die zweyten Seitenbouteillen, vereinigt sich aufs neue mit dem Wasser, und erhizt und sättigt dasselbe.

Dies

Dies sehr sinnreiche und mit den bekannten Eigenschaften des salzsauren Gas übereinstimmende Verfahren, hat verschiedene Vortheile und Bequemlichkeiten. Erstlich wird den schlimmen Folgen von der Verbreitung des salzsauren Gas in der Luft vorgebeugt. Zweytens, verliert man nicht mehr den größten Theil desselben, wie selbst bey dem Verfahren des Herrn Beaumé geschah. Drittens erhält man dadurch den stärksten, koncentrirtesten, und rauchendsten Salzgeist, den man nur haben kann. Vierrens ist dieser saure Geist zugleich sehr rein, weil er blos durch das im Wasser aufgelöste salzsaure Gas entsteht. Er ist auch überdies sehr weiß, während daß derjenige den man gewöhnlich bereitet, immer etwas citrongelb war, welche Farbe sogar die Chemiker in Irrthum geführt hat, indem sie dieselbe für ein charakteristisches Kennzeichen desselben hielten. Der Antheil Salzgeist der sich in den Verlängerungen der Gefäße bey diesem Verfahren verdikt, ist gelb, und verunreinigt von den fremden Materien, die von dem in der Mischung enthaltenen Wasser mit fortgerissen werden, wie dies auch bey der alten Bereitungsart geschieht. Fünftens, zeigt diese neue Verfahrungsart dem Chemiker den erforderlichen Feuersgrad und die ganze Leitung der Arbeit, durch den langsamern oder schnellern Uebergang der gasartigen Salzsäure durch das Wasser der Bouteillen an. Endlich sechstens, und was das schäzbarste von allem ist, erhält man dadurch ein Mittel, die Menge der in dem Kochsalz enthaltenen Säure genau zu bestimmen, weil gar nichts davon verlohren geht.

Die Salpetersäure zerlegt gleichfalls das Kochsalz, da sie aber flüchtig ist, so steigt sie mit der

Säure

Säure dieses Salzes auf und verbindet sich mit derselben; aus dieser Verbindung entsteht die vermischte Säure, die unter dem Namen des Königswassers bekannt ist.

Baron hat entdekt, daß das Sedativsalz die Säure des Kochsalzes mit Hülfe der Wärme entwikelt. Der Rükstand dieser Destillation ist sehr reiner ächter Borax.

Die Kreiden- und Flußspathsäure haben keine merkliche Würkung auf das Kochsalz.

Die Mittelsalze, von denen wir bisher gehandelt haben, äussern eben so wenig Würkung auf dies Salz. Wenn vitriolisirter Weinstein, Glaubersalz, gemeiner Salpeter, würflichter Salpeter oder Fiebersalz in demselben Wasser mit dem Kochsalz aufgelöst werden, so kristallisirt jedes für sich besonders und allein. Während dem Abrauchen scheidet sich das Kochsalz zuerst aus, und vermischt sich mit etwas vitriolisirten Weinstein und Fiebersalz, das Glaubersalz und der Salpeter hingegen, bleiben am längsten in der Auflösung, und kristallisiren nur durch das Erkalten. Daher nimmt man in Lothringen die Mutterlauge der Salzgruben, aus welcher das Kochsalz ausgezogen worden, füllt sie in Tonnen und bewegt sie stark mit Stöken während dem Erkalten. Das Glaubersalz kristallisirt verworren und in kleinen Spizen, welche dem ächten Epsomer Salz ähnlich sehen.

Der Gebrauch des Kochsalzes ist sehr mannigfaltig. Man bedient sich dessen erstlich, bey allen Thonarbeiten, um die Oberfläche der Gefäße zu schmelzen, und ihnen eine Art von Ueberzug zu geben.

ben. Zweytens bey der Glasmacherey um das Glas zu reinigen und ihm eine weise Farbe zu geben. Drittens in der Probierkunst um die Materien damit zu schmelzen, welche die Schlaken ausmachen, um die Niederschlagung der Metalle zu befördern, und um deren Veränderung an der Luft zu verhindern, indem sie dadurch vor deren Zutritt geschüzt werden.

Heut zu Tag fühlt man die Nothwendigkeit das Kochsalz zu einem noch wichtigern Gebrauch zu bestimmen, nämlich zur Ausziehung des mineralischen Alkali oder Sodasalzes, welches täglich seltener, und dessen Gebrauch bey verschiedenen Künsten unentbehrlich ist. Mehrere Personen in England besizen das Geheimniß, die Soda aus dem Kochsalz in ziemlicher Menge auszuziehen. Herr Scheele hat über diesen Gegenstand eine sehr brauchbare Abhandlung geschrieben, welche in Crells chemischen Journal eingerüket ist *). Dieser Chemiker hat vermittelst der Bleyglätte das fixe mineralische Alkali aus dem Kochsalz gezogen, indem er sie ganz kalt mit diesem Salz blos maceriren ließ. Wahrscheinlich giebt es andere ähnliche Verfahrungsarten, und vielleicht lassen sich zu dieser Zerlegung noch andere metallische Kalche gebrauchen. Diese aber müß-

*) In dem angegebnen Journal ist mir keine Abhandlung von Scheele über die Bereitung des mineralischen Alkali bekannt. Wohl aber befindet sich die Anführung von Scheelens behaupteter Zersezung des Kochsalzes durch Silberglätte, in Scheffers chem. Vorlesungen §. 59. in der Bergmannischen Note. Sie ist aber bey verschiedenen Wiederholungen noch keinem Chemisten nach Wunsch ausgefallen.

müßten zweyerley Eigenschaften in sich vereinigen, die erste, daß sie Kreidensäure enthielten, um vermittelst einer doppelten Verwandschaft zu würken, die andere, daß sie mit der Salzsäure ein unauflösbares Salz bilden, welches sich aus der alkalischen Lauge scheidet. Da nun kein metallischer Kalch diese beyden Eigenschaften in einem so hohen Grad besizt wie der Bleykalch, so kann man sich dessen mit dem größten Erfolg bedienen. Seit Herrn Scheele hat man aber die Untersuchungen über diesen Gegenstand nicht weiter getrieben, und ist also noch nicht so weit gekommen, um mehrere nüzliche Folgerungen über die Zerlegung des Kochsalzes im Großen, daraus zuziehen*). In dem Artikel vom Bley wird hierüber noch mehreres vorkommen.

Das Kochsalz dient zur Würzung der Speisen, um deren Unschmakhaftigkeit zu verbessern, es befördert die Verdauung, indem es eine anhebende Fäulniß in den Nahrungsmitteln verursacht. Zwar ist durch die Erfahrungen der Herren Pringle, Macbride und anderer hinlänglich bewiesen, daß das Kochsalz die Fäulniß hemmt, und so wie alle salzigte Substanzen ein starkes fäulnißwidriges Mittel ist, wenn es in großen Mengen mit animalischen Materien vermischt wird; allein in geringer Menge mit diesen Substanzen vermischt, thut es gerade die entgegengesezte Würkung, und befördert die Fäulniß sehr

*) Schon seit 4 Jahren wird in Deutschland zu allen Bedürfnissen das mineralische Alkali aus Kochsalz durchs vegetabilische Alkali geschieden; worüber Westrumbs Geschichte der Scheidung des mineralischen Laugensalzes, in dessen kl. phys. chem. Abhandl. B. I. S. 133. ff. zu benuzen ist.

W.

sehr schnell. Diese Behauptung ist durch die Versuche des Verfassers der Geschichte der Fäulniß *), und durch die des Herrn Gardane hinlänglich bestätigt worden.

Auch die Arzneykunst zieht nicht wenig Vortheile aus diesem Salz, man nimmt es ein, und mischt es unter die Klystiere als ein sehr reizendes nüzliches Mittel, in Schlagflüssen, Lähmungen u. s. w. In vielen Fällen ist es ein sehr gutes Auflösungs- und Zertheilungsmittel u. s. w. Herr Russel **) empfiehlt es sehr in lymphatischen Anhäufungen, welche aus Kropf oder drüsenartigen Fehlern entstehen. Ich selbst habe in verschiedenen Krankheiten dieser Art, sehr gute Würkungen davon erfahren. In einer Dosis von mehrern Quentchen purgiert es; da man aber unter diesen Umständen gemeiniglich das graue Seesalz wählt, so sind die Würkungen, die es hervorbringt, zum Theil den darinn enthaltenen Kochsalzen, mit Kalch und bittersalzerdigten Grundtheilen, zuzuschreiben.

Siebente Gattung.

Borax ***).

Der Borax ist ein Mittelsalz, welches durch die Verbindung des uneigentlich sogenannten Sedativ-

*) Essais pour servir à l'histoire de la Putrefaction.

**) Russel de Tabe glandulari.

***) Bishieher haben wir die Mittelsalze untersucht, welche durch jede Säure entstehen, wenn sie mit dem fixen vegetabilischen Alkali verbunden wird. Was aber diejenigen betrift, worinn die Säure des Sedativsalzes herrscht, so sehen wir uns genöthigt mit dem je-

tivsalzes, mit dem fixen mineralichen Alkali entsteht.

Die Geschichte dieses Salzes, welches wir aus Ostindien erhalten, ist sehr ungewiß; denn bis jezt weiß man noch nicht einmal genau, ob es ein Produkt der Kunst oder der Natur ist. Wenn gleich die Entdekung, daß das Sedativsalz in den Wassern verschiedener Seen und Deiche in Toskana aufgelöst enthalten, auf die Vermuthung bringen kann, daß der Borax ein Produkt der Natur sey, so scheinen mehrere weiter unten anzuführende Beobachtungen zu beweisen, daß es möglich ist, dies Salz durch verschiedene Handgriffe vollkommen zusammenzusezen. Vielleicht erhalten wir mit der Zeit künstliche Boraxsiedereyen, so wie die künstlichen Salpetersiedereyen jezt in Europa sehr häufig angetroffen werden *).

Der Borax ist jezt unter dreyerley Gestalten im Handel anzutreffen. Der erste ist der rohe Borax, Tinkal oder Chrysocolla, der aus Persien kömmt; er ist in grünlichten Stüken und fett anzufühlen, oder in undurchsichtigen lauchgrünen Kristallen, welche sechsseitig säulenförmig und mit unregelmäßigen Pyramiden zugespizt sind. Von diesen grünlichten Kristallen findet man zweyerley Arten im Handel, welche durch ihre Dike von einander verschieden sind. Dieses Salz ist sehr unrein und mit vielen fremden Materien vermischt.

Die jenigen anzufangen, welches das mineralische Alkali zum Grundtheil hat, weil es das einzige ist, das man genau kennt.

*) Noch ist zu dieser Hofnung kein Grund vorhanden.

W.

Die zweyte Gattung ist der sogenannte Chinesische Borax. Dieser ist etwas reiner wie der vorige, in kleinen flachen Stüken, oder unregelmäßig kristallisirten Massen von schmuzig weiser Farbe. Man bemerkt daran Bruchstüke von Säulen und Pyramiden, die aber unter einander verworren, und ohne alle Symmetrie zusammengebaken sind. An diesen Kristallen bemerkt man auf der Oberfläche einen feinen weisen Staub der sie bedekt, und den man thonartiger Natur glaubt.

Die dritte Gattung ist der Hollandische oder kassinirte Borax. Er ist in durchsichtigen Kristallstüken und ziemlich rein, man erkennt daran mehrseitige Säulen, deren Kristallisation aber unterbrochen worden. Aus dieser Form läßt sich mit ziemlicher Gewißheit schließen, daß die Kunst der Holländer dies Salz zu reinigen, in Auflösung und Kristallisation bestehe.

Auch wird zu Paris bey den Materialhändlern Herren Lesguillers in der Lombardstraße, ein gereinigter Borax verfertigt, der dem Holländischen nichts nachgiebt, und vielleicht noch einen höhern Grad der Reinigkeit besizt.

Ausser diesen vier Gattungen von Borax, hat Herr la Pierre Apotheker zu Paris entdekt, daß sich täglich welcher in Seifenwasser und Küchen- oder Spülwasser erzeugt, welches eine Privatperson in einer Grube zusammenschütten und stehen läßt, und aus dem sie nach einer gewissen Zeit, schönen kristallisirten Borax erhält. Dem sey wie ihm wolle, so ist man noch nicht hinlänglich über seine Entstehung belehrt, nur soviel scheint daraus zu folgen, daß der Borax sich in stehenden Wassern die mit fet-

ten Materien vermischt sind, erzeuge. Einige Schriftsteller behaupten, daß man ihn in China künstlich bereitet, indem man Fett, Thon und Mist schichtenweis in einer Grube mit einander vermischt, diese Mischung nachher mit Wasser anfeuchtet, und sie ein paar Jahre durch ruhig stehen läßt. Nach Verlauf dieser Zeit werden die Materien ausgelaugt, die Lauge abgeraucht, und so erhielt man den rohen Borax. Andre glaubten man erhielt ihn aus Wassern, die durch Kupferbergwerke durchseigern. Beaumé sagt ausdrüklich, daß die erste dieser Bereitungsarten ihm vollkommen geglükt sey. (Chymie experimentale T. II. pag. 132.) *)

Der gereinigte Borax hat eine sehr regelmäßige Form, seine Kristallen sind sechsseitige Säulen, wovon zwey gewöhnlich breiter sind, als die übrigen, und dreyekigt pyramidalisch zugespizt; doch ist auch diese Kristallisation mancherley Abänderungen unterworfen. Sein Geschmak ist stiptisch, und sehr zusammenziehend auf der Zunge, er färbt so wie die übrigen Alkalien den Violensyrup grün **).

Dem Feuer ausgesezt, schmelzt er vermittelst seines Kristallisationswassers ziemlich schnell, nach und nach verliert er dasselbe, und bläht sich ziemlich auf. Alsdenn erscheint er in Gestalt einer leichten, porösen, und sehr zerreiblichen Masse, die mit dem Na-

*) Verschiedene wiederholte Versuche in Deutschland haben allzeit das Gegentheil bewiesen.

W.

**) Ausser einem milden laugenhaften Geschmak habe ich noch nie eine stiptische oder zusammenziehende Eigenschaft am gereinigten Borax bemerket.

W.

Namen kalcinirter Borax bezeichnet wird. Das starke Aufblähen, die scheibenartige und poröse Form, welche der kalcinirte Borax annimmt rührt daher, weil das sich in Dünste entwikelnde Wasser den Theil der halbausgetrokneten salinischen Substanz in leichten Häutchen in die Höhe hebt. Da nun die dadurch entstehenden Bläschen an der Oberfläche dieses Salzes zerplazen, so werden diese Häutchen vollkommen ausgetroknet und legen sich so über einander, daß einige Zwischenräume zwischen ihnen bleiben. Der kalcinirte Borax wird dadurch nicht im geringsten verändert, und hat blos sein Kristallisationswasser verloren, welches etwa sechs Unzen aufs Pfund beträgt. Durch Auflösen im Wasser und durchs Kristallisiren kann man ihm seine erste Form wiedergeben, fährt man aber fort, den kalcinirten Borax zu erhizen, so schmelzt er sobald er anfängt zu erglühen, und giebt ein sehr schmelzbares, durchsichtiges, grünlichtes Glas, welches an der Luft seinen Glanz verliert, und im Wasser auflösbar ist. Auch durch diese Schmelzung verliert der Borax nichts von seiner Natur, und man kann ihn vermittelst der Auflösung und Kristallisirung, mit allen seinen Eigenschaften vollkommen wieder herstellen.

Die Luft verändert dies Salz nicht, doch überzieht es sich auf seiner Oberfläche mit einem feinen Pulver, wenn es einen Theil seines Kristallisationswassers verliert. Selbst dies Ueberziehen ist nicht gleich stark bey den verschiedenen gereinigten Boraxarten, denn der chinesische überzieht sich weniger als der holländische, und dieser leztere stärker als der gereinigte Pariser. Dieser kleine Unterschied rührt vermuthlich von der Art seiner Reinigung,

seiner Kristallisirung, und von der Menge enthaltenen Kristallisationswassers ab, je nachdem sie mehr oder weniger schnell gebildet werden.

Der Borax ist sehr auflösbar in dem Wasser, und zwölf Theile kaltes Wasser lösen einen Theil dieses Salzes auf; vom siedenden Wasser hingegen werden nur sechs Theile auf einen Theil desselben erfordert. Man erhält die Kristallen durch das Erkalten seiner Auflösung. Die schönsten und regelmässigsten hingegen, bilden sich in der Mutterlauge, wenn man sie an der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre langsam abrauchen läßt.

Der Borax dient den verglasbaren Erden zum Schmelzmittel, und bildet mit ihnen ein ziemlich schönes Glas. Man bedient sich desselben auch bey der Bereitung der künstlichen Edelsteine.

Er verglaßt auch zugleich die Thonerde, jedoch nicht so leicht, und weit weniger vollkommen. Aus diesem Grund hängt er sich auch an den Tiegeln an, in welchen man ihn schmelzen läßt.

Die Würkung der reinen Schwer- und Bittersalzerde auf den Borax ist noch nicht bekannt. Bergmann sezt jedoch diese beyden Substanzen, in der zehnten Reihe seiner Verwandschaftstabelle, noch vor den Alkalien. Hieraus ließ sich schließen, daß sie fähig sind den Borax zu zersezen, allein er gesteht selbst in seiner Abhandlung, daß die Verwandschaften der Schwer- und Bittersalzerde mit der Boraxsäure, noch nicht genau bestimmt sind.

Der Kalch hat würklich eine stärkere Verwandschaft mit der Boraxsäure, als das fixe mineralische Alkali. Das Kalchwasser schlägt die Auflösung dieses Salzes nieder, um aber eine gänzliche Zer-

legung zu bewürken, muß man lebendigen Kalch mit Borax sieden lassen. Der Bodensaz so daraus entsteht, ist eine salzigte wenig auflösbare Mischung von Kalch und Boraxsäure, das mineralische kaustische Alkali hingegen bleibt in dem Wasser aufgelöst.

Das fixe vegetabilische Alkali scheint den Borax zu zersezen, so wie es dieses auch in Ansehung aller Mittelsalze thut, deren Grundtheil das mineralische Alkali ist. Das flüchtige Alkali hingegen verändert ihn gar nicht.

Die Säuren haben eine merkliche Würkung auf dieses Salz. Wenn man in eine siedende Boraxauflösung soviel Vitriolöl mit Behutsamkeit einträgt, bis die Säure in der Flüßigkeit ein wenig vorsticht, so erhält man durch das Erkalten der filtrirten Mischung, einen häufigen Präzipitat in kleinen glänzenden Schuppen. Dies ist das Sedativsalz, welches man mit destillirtem Wasser auflöst, und an der Luft troknen läßt, um es sehr rein zu erhalten. Durch Abdünsten und Erkalten der Boraxauflösung, kann man zu wiederholtenmalen Sedativsalz erhalten. Am Ende aber erhält man nichts weiter als Glaubersalz, so aus der Verbindung der angewandten Vitriolsäure mit dem mineralischen Alkali, als dem Grundtheil des Borax entstanden.

Salpeter und Salzsäure zerlegen gleichfalls den Borax, weil sie gleich dem Vitriolöl eine stärkere Verwandschaft mit dem mineralischen Alkali haben, als die Boraxsäure oder das Sedativsalz. Aus den lezten Abrauchungen dieser Mischungen erhält man kubischen Salpeter und Kochsalz. Die

Entdekung des Sedativsalzes scheint eigentlich Bechern zu gehören, allein gewöhnlich schreibt man sie Hombergen zu, weil er in den Abhandlungen der Akademie vom Jahr 1702, zuerst eine deutliche Anweisung zu dessen Ausziehung geliefert hat. Er erhielt dies Salz durch Sublimation, indem er eine Mischung von grünem kalcinirten Vitriol, Borax und Wasser destillirte. In der Vermuthung, daß die erste dieser Substanzen vieles zur Hervorbringung dieses Salzes beytrüge, nannte er es flüchtig-narkotisches Vitriolsalz. Ludwig Lemery, der Sohn des berühmten Nikolas Lemery, hat sehr viele Versuche mit dem Borax angestelle, und im Jahr 1728 entdekt, daß man das Sedativsalz durch reine Vitriolsäure erhalten könne, und daß Salpeter und Salzsäure gleichfalls solches liefern; allein er bediente sich beständig der Sublimation. Die gänzliche Zerlegung des Borax ist Herrn Geoffroy dem jüngern zuzuschreiben, welcher im Jahr 1732 bewieß, daß man das Sedativsalz durch Abrauchen und Kristallisiren erhalten könne, und indem er den Rükstand dieser Arbeit untersuchte, bewieß er, daß das Alkali des Kochsalzes einen Bestandtheil des Borax ausmache.

Barons Versuche über den Borax, die in den Jahren 1745 und 1748 der Akademie vorgelegt worden, haben diese Entdekung mit zwey zur Kenntniß dieses Salzes wichtigen Beobachtungen bereichert. Die erste ist, daß die vegetabilischen Säuren den Borax eben so gut zersezen, als die mineralischen; die zweyte, daß man den Borax wiederherstellen kann, indem man das Sedativsalz mit dem Alkali des Kochsalzes vereinigt. Hieraus folgt, daß diese Säure bereits vollkommen in diesem Salz

ent-

enthalten ist, und daß die Säuren deren man sich zu dessen Niederschlagung bedient, gar nichts zu seiner Bildung beytragen.

Die Flußspath- und selbst die Kreidensäure, ob sie gleich eine der schwächsten ist, scheinen den Borax zersezen, und das Sedativsalz absondern zu können. Dieses leztere vermischt sich leicht mit dem Borax, dessen alkalischer Grundtheil, zu seiner gänzlichen Sättigung mit Sedativsalz, etwas mehr als das ganze Gewicht des Borax von dieser Säure erfordert. Bergmann behauptet sogar, daß dies Salz nicht mittelsalzartig und gesättigt genug seyn kann, und daß die darinn herrschenden alkalischen Eigenschaften nicht anders verstekt werden können, als durch diesen Zusaz von Sedativsalz. Die Eigenschaften dieses so gesättigten Mittelsalzes, sind noch nicht hinlänglich untersucht.

Die alkalisch-vitriolischen- salpetrichten- und kochsalzartigen Mittelsalze haben keine Würkung auf den Borax.

Mit brennbaren Materien, als z. B. Kohlen geschmolzen, erhält er eine röthliche Farbe, die Veränderungen aber, die er durch diese Materien erleidet, sind noch nicht bekannt.

Der Borax ist in verschiedenen Künsten von großer Brauchbarkeit. Man bedient sich desselben bey der Glasmacherey und in der Probierkunst, als eines vortreflichen Schmelzmittels. Eben so vortheilhaft bedient man sich desselben beym Löthen, weil er die zu löthenden Materien güssig und fließend erhält; überdies erhält er die Oberflächen der zu vereinigenden Metalle, in einer hiezu sehr dienlichen Weichheit und Biegsamkeit, und indem er sie

bedekt, verhindert er daß sie der Beytritt der Luft nicht zerstöre. Ehemals gebrauchte man ihn auch ziemlich stark in der Arzneykunst, heut zu Tag aber schreibt man ihm keine besondern Kräfte zu.

Achte Gattung.

Vegetabilischer Borax.

Unter dem Namen vegetabilischer Borax, verstehen wir hier die Verbindung des Sedativsalzes mit dem fixen vegetabilischen Alkali. Man weiß, daß diese beyden Substanzen sich leicht mit einander vereinigen, und daß aus dieser Vereinigung ein dem Borax ähnliches Mittelsalz entsteht. Hieher gehört der Rükstand des durch das Sedativsalz zerlegten Salpeters, wovon Beaumé sagt, er erscheine in einer weisen, halbgeschmolzenen Masse, die im Wasser aufgelöst, ihm kleine Salzkristallen lieferte. Der vegetabilische Borax ist folglich schmelzbar, auflöslich, und kristallisirend. Wahrscheinlich würden ihn die reinen Säuren, eben so gut zersezen als den gewöhnlichen Borax. Bestimmter weiß man nichts von diesem Salz zu sagen, und es wäre daher nöthig, es so wie den Borax zu untersuchen. Baron behauptete die Möglichkeit dieses Salz darzustellen, indem man Sedativsalz unmittelbar mit Weinsteinsalz vereinigte, auch hat er es sehr gut von dem gewöhnlichen Borax, mit einem Grundtheil von fixem mineralischem Alkali unterschieden, über die Eigenschaften dieses Weinstein- oder vegetabilischen Borax aber, hat er sich gar nicht eingelassen.

Neunte Gattung.

Flußspathweinstein.

Mit diesem Namen, oder mit dem von Flußspathsauren Alkali, kann man die Verbindung der Flußspathsäure mit dem vegetabilischen oder Weinstein-Alkali benennen. Diese Salzart ist bisher nur sehr wenig, von Herren Scheele und Boullanger untersucht worden. Sie ist immer nur in Form einer Gallerte *), und kristallisirt den beyden Chemikern zufolg nie. Getroknet und geschmolzen, ist sie scharf, kaustisch, und zerfliesbar nach Hrn. Scheele, welcher sie in diesem Zustand mit dem Kieselsaft vergleicht. Das Feuer scheint die Flußspathsäure davon zu trennen, und die Kieselerde so diese während ihrer Bereitung immer annimmt, schmelzt vermittelst des fixen Alkali in ein auflösbares Glas.

Der Flußspathweinstein ist im Wasser sehr auflösbar, und behält immer eine solche Menge dieser Flüßigkeit bey sich zurük, daß man ihn nicht zum Kristallisiren bringen kann. Vollkommen gesättigt verändert seine Auflösung den Violensyrup nicht.

Die Würkungen der Quarz- Thon- und Schwererden auf dies Salz, sind eben so wenig bekannt, als der Bitterfalzerde.

*) Das gallertartige Ansehen ist diesem reinen Salze gar nicht eigen; so lange es gallertartig ist, ist noch Kieselerde dabey. Fixes Alkali ist nicht vermögend, die Flußspathsäure von der Kieselerde zu scheiden. Am besten wird dieses Salz erlangt, wenn die aus bleyernen Gefäßen destillirte Flußspathsäure mit Weinsteinalkali gesättigt wird.

Herrn Scheele und Bergmann zufolg hat der Kalch mehr Verwandschaft mit der Flußspathsäure, als das fixe vegetabilische Alkali. Der Flußspathweinstein in Kalchwasser geworfen, wird sogleich zerlegt, der Kalch vereinigt sich mit der Flußspathsäure, und bildet ein unauflösbares Salz, welches die Auflösung trübt und wahrer Flußspath ist. In der Folge werden noch Mittelsalze vorkommen, die aus der Verbindung der Kreidensäure mit den fixen Alkalien entstehen, und gleichfalls von dem Kalch zerlegt werden. Der Borax läßt sich, wie wir gesehn haben, durch Kalchwasser niederschlagen, folglich ist die Flußspathsäure nicht die einzige Säure, welche eine stärkere Verwandschaft mit dieser salzerdigten Substanz hat, als die fixen Alkalien.

Das Vitriolöl zerlegt den Flußspathweinstein, und entwikelt die Säure daraus, die, Herrn Boulanger zufolg, mit dem Geruch und den weisen Dämpfen der Salzsäure erscheint. Nimmt man diesen Versuch in Destillirgefäßen vor, so kann man die Flußspathsäure eben so auffammeln, wie es bey der Zerlegung des Salpeters und des Kochsalzes durch Vitriolöl geschieht.

Bis jezt ist die Würkung der Salpeter- und Salzsäure, so wie auch der bekannten Mittelsalze, auf den Flußspathweinstein noch nicht untersucht worden. Dies ziemlich unbekannte Salz, ist daher auch noch zu keinem Gebrauch bestimmt.

Zehnte Gattung.

Flußspathsoda.

Wir wählen diesen Namen, um ein Mittelsalz dadurch zu bezeichnen, welches aus der Verbindung

dung der Flußspathsäure mit dem mineralischen Alkali, oder der Soda entsteht, und welches von andern Chemikern Sodafluß (Fluor de soude) oder flußartige Soda (Soude fluorée) genannt worden. Dies Salz ist mit dem vorigen in gleichem Fall, und sehr wenig untersucht worden. Nur allein die Herren Scheele und Boulanger haben etwas davon erwähnt, und doch sind sie in ihren Meinungen darüber nicht einmal einig, wie wir sogleich sehen werden.

Herr Scheele behauptet, daß das Kochsalzalkali mit der Flußspathsäure verbunden, so wie das vorige Salz eine Gallerte liefere *). Herr Boulanger hingegen versichert, daß aus dieser Verbindung kleine, harte, zerbrechliche Kristallen von länglicht würflicher Form, und einem bittern etwas stiptischen Geschmak entstünden. Auf glühende Kohlen gelegt verpufft es wie das Kochsalz, und läßt sich im Wasser nicht leicht auflösen.

Das Kalchwasser zerlegt dasselbe, so wie den Flußspathweinstein.

Das Vitriolöl entwikelt die Säure daraus mit Brausen, weisen Dämpfen, und einem stechenden Geschmak begleitet, so demjenigen der Salzsäure nahe kömmt.

Aus diesem wenigen erhellt, daß dies Salz eben so wenig bekannt ist, als das vorige.

Eilfte Gattung.

Kreidesaures Weinsteinsalz.

Die beyden lezten vollkommnen Mittelsalze, die uns noch zu untersuchen übrig bleiben, sind die Ver:

*) Die Ursache der Gallerte ist kurz vorher erklärt worden.

Verbindungen der Kreidensäure mit den fixen Alkalien.

Man hat zwar diese Substanzen nie unter die Mittelsalze gezählt, und dennoch gehören sie würklich in diese Klasse, wie wir weiter unten zeigen werden.

Wir verstehen unter dem Namen kreidesaures Weinsteinsalz dasjenige Mittelsalz, welches aus der Verbindung der Kreidensäure mit dem fixen vegetabilischen Alkali entsteht. Einige neuere Chemiker nennen es mephitisches Weinsteinsalz, luftsaures vegetabilisches Alkali u. s. w. Diese salzigte Substanz, die man immer für reines Alkali hielt, ist erst seit Blaks Versuchen als ein Mittelsalz bekannt worden. Vormals gab man ihm den Namen fixes Weinsteinsalz, weil man es durch die Kalcinirung des Weinsteins erhielt, und hielt es für ein Alkali, weil es einige Eigenschaften dieser Salze besizt. Es färbt zwar den Violensyrup grün, allein Borax und Vitriol thun dasselbe; ausserdem schwächt oder zerstört es nicht die Farbe desselben, wie das reine fixe vegetabilische kaustische Alkali. Es hat auch einen alkalischen Geschmak, gleich dem Borax. Man unterschied es von dem mineralischen Alkali blos dadurch, daß man ihm die Eigenschaft zuschrieb, die Feuchtigkeit der Luft schnell anzuziehen, und sich nicht kristallisiren zu lassen *) Allein diese beyden Ei-

*) Bohn erzählt, daß er nach gelinder und langsamer Abrauchung des Weinsteinöls, unter einer salzigten Haut, schöne Kristallen erhalten habe, welche sich länger als sechs Jahre, bey verschiedenen Temperaturen der Luft unverändert erhalten haben. (Dissert phys. Chemicæ 1566.) Herr Montet, Chemiker zu Montpes-

Eigenschaften rühren nicht daher, weil das fixe Weinsteinsalz kein vollkommnes Mittelsalz ist, sondern weil es noch eine gewisse Menge reines kaustisches, nicht mit Kreidesäure gesättigtes vegetabilisches Alkali enthält, und also in Rüksicht dieses Uebermaaßes von Alkali zerfliesbar ist. Heut zu Tag weiß man sehr leicht kristallisirendes kreidesaures Weinsteinsalz zu erhalten, welches die Feuchtigkeit der Luft nicht anzieht, vielmehr sich mit einem feinen Staub überzieht. Der Herzog von Chaulnes, der sich sehr mit diesem Gegenstand beschäftigt hat, bereitet dieses Salz, indem er fixes kaustisches, oder mit etwas Kreidensäure gesättigtes Alkali, an einen Ort ausseżt, wo der kreidesaure Gas in Menge vorhanden, als z. B. den obern Theil eines Kübels, worinn Bier in Gährung ist. Das Alkali zieht soviel Kreidensäure an, als es absorbiren kann, und kristallisirt sehr regelmäßig. Seine Kristallen sind vierekigte Säulen, mit vierseitigen sehr kurzen Pyramiden zugespizt.

Der Geschmak des kreidesauren Weinsteinsalzes ist urinartig, doch nicht so stark, wie der des vegetabilischen kaustischen Alkali, und man verordnet es in der Arzneykunst, in der Dosis einiger Quentchen, als Auflösungsmittel. Dies Mittelsalz ist im Feuer sehr veränderlich, schmelzt leicht, und alkalisirt sich ziemlich schnell. Wenn man es in einer Retorte destillirt, an welche ein Recipient, nebst einem pneuma-

pellier, der vermuthlich von Bohns Entdekung nichts wußte, hat auch seiner Seits eine Bereitungsart erfunden, um das fixe Weinsteinsalz kristallisiren zu machen. Memoires de l'Academie des sciences Année 1764. Seite 576.

mato: chemischen Apparat mit Quekſilber angebracht iſt, ſo erhält man deſſen Kriſtalliſationswaſſer, nnd ſeine Säure in luftartigem Zuſtand. Das fixe Alkali bleibt am Ende in einer unregelmäßigen Maſſe liegen, und behält immer noch einen kleinen Theil ſeiner Säure in ſich zurük, welche ihm das Feuer nur mit vieler Mühe entziehen kann. Bergmanns Unterſuchung zufolg, enthält das mit Säure geſättigte wohl kriſtalliſirte kreideſaure Weinſteinſalz, das er luftſaures vegetabiliſches Alkali nennt, zwanzig Theile Kreidenſäure, acht und vierzig Theile reines Alkali, und zwey und dreyßig Theile Waſſer im Hundert. Hierbey iſt aber zu bemerken, daß die kreideſauren Salze überhaupt weit fähiger ſcheinen als die übrigen, ſehr verſchiedene und veränderte Mengen ihrer Säure zu enthalten. Demohngeachtet aber, und obgleich dies Salz nie eher als nach ſeiner gänzlichen Sättigung regelmäßige Kriſtallen liefert, kann man doch dieſe Berechnung des Hrn. Bergmanns als richtig annehmen.

Das gut kriſtalliſirte kreideſaure Weinſteinſalz leidet keine Veränderung an der Luft, ſeine Kriſtallen bleiben durchſichtig, ohne zu ſchmelzen, oder ſich zu überziehen. Da es bey vielen Verſuchen ſehr darauf ankömmt, dieſes Salz rein genug zu erhalten, um dieſe Eigenſchaft benuzen zu können, und dadurch dem Einfluß der troknen oder feuchten Luft vorzubeugen, ſo kann man es leicht erhalten, wenn man eine Lauge von reinem, ſehr weiſem, und von allem vitrioliſirten Weinſtein, den es gewöhnlich enthält wohl geſchiedenen Weinſteinſalz, in einem flachen Geſchirr, oberhalb eines Bierkeſſels ausſezt, und ſie entweder ſtark unter einander querlt, oder beſtändig aus einem Gefäß in das andere gießt. So

läßt

läßt man sie der durch die Gährung häufig erzeugten Kreidensäure ausgesezt, bis sich in der Lauge schöne Kristallen von kreidesaurem Weinsteinsalze niederschlagen.

Dies Salz löst sich sehr gut in vier Theilen kaltem Wasser auf, von warmen Wasser aber, erfordert es etwas weniger zu seiner Auflösung, und indem es sich mit dieser Flüßigkeit vereinigt entsteht Kälte. Diese Eigenschaft, wodurch sich die Mittelsalze von den einfachen unterscheiden, zeigt deutlich den Unterschied, der sich zwischen dem kreidesauren Weinsteinsalze und dem reinen fixen und kaustischen vegetabilischen Alkali befindet. Es kristallisirt durch das Abrauchen mit Hülfe des Erkaltens; ist aber seine Auflösung zu wenig verdünnt, so bakt es in eine unregelmäßige Masse zusammen, welches bey dieser Arbeit oft begegnet.

Der Glaserde kann es eben so wie das fixe reine vegetabilische Alkali, zum Schmelzmittel dienen, weil es sich, indem es seine Kreidensäure verliert: im Feuer alkalisirt. Schmelzt man es aber, mit Sand vermischt, in einem Tiegel, so bemerkt man, daß in dem Augenblik der Verglasung, ein lebhaftes Brausen entsteht, welches von der Entwiklung der Kreidensäure herrührt. Aus dieser Erscheinung erhellt, daß die Kieselerde sich mit dem mit dieser Säure gesättigten Alkali nicht verbindet, und daß diese leztere sich in dem Augenblik der glasartigen Verbindung entwikelt. Dies Kennzeichen des Brausens ist so bestätigt, daß Bergmann es als eine Regel vorschlägt, um im Kleinen vermittelst der Lothröhre eine Kieselerde zu erkennen, denn diese schmelzt mit dem Weinsteinsalz, und bringt ein sehr merkli-

ches

ches Aufsieden oder Brausen hervor, da man hingegen an den übrigen Erden nichts dergleichen bemerkt.

Die Thonerde hat keine Würkung auf das kreidesaure Weinsteinsalz, welches sie durch die Schmelzung, etwas weniger leicht als das reine fixe vegetabilische Alkali, zu einer glasartigen Fritte reducirt. Die Schwererde hingegen entzieht diesem Salz seine Kreidensäure.

Der Kalch zerlegt es gleichfalls, weil er eine stärkere Verwandschaft mit der Kreidensäure hat, als das fixe vegetabilische Alkali. Gießt man Kalchwasser in eine Auflösung von kreidesauren Weinsteinsalz, so schlägt sich ein beynah unauflösbares Salz nieder, welches aus der Verbindung des Kalchs mit der Kreidensäure entstanden, und das reine oder kaustische Alkali bleibt in dem Wasser aufgelöst. Dieser Zerlegung bedient man sich in den Apotheken, um den Aezstein zu bereiten, welcher nichts weiter ist, als fixes vegetabilisches Alkali, so durch den Kalch kaustisch gemacht worden. Neuere Erfahrungen haben bewiesen, daß Lemerys Verfahren, welches in mehrern Apotheken angenommen worden, sehr mangelhaft ist. Es bestund darinn, daß man zwey Pfund Weinhefenasche *), mit einem Pfund lebendigen Kalch vermischt, diese Mischung mit sechzehn Pfund Wasser anfeuchtete, sie filtrirte, die Lauge in einem kupfernen Gefäß abrauchen ließ, und

*) Unter Weinhefenasche (Cendre gravellée) verstehen wir hier diejenige, die man aus der Verbrennung der Hefen des Weins erhält. Sie enthält viel vegetabilisches Alkali oder kreidesauren Weinstein und vitriolisirten Weinstein.

und den Rükstand dieser Abrauchung in einem Tiegel schmolz, und auf eine metallne oder marmorne Fläche goß. Hierdurch erhält man aber nur ein schmuziges, wenig kaustisches, und mit Kupfer verunreinigtes Alkali.

Bucquet der diese Mängel einsah, erfand eine zwar weitläufigere und umständlichere Bereitungsart, die aber dabey sicherer und vortheilhafter ist, um ein sehr reines vegetabilisches Alkali zu bereiten, welches bey chemischen Versuchen so unentbehrlich ist. Man nimmt zwey Pfund lebendigen Kalch, feuchtet ihn mit etwas Wasser an damit er zerspringt, sezt ein Pfund fixes Weinsteinsalz hinzu, und gießt alsdenn noch soviel Wasser darauf, daß ein Teig daraus wird. Sobald die Mischung erkaltet ist, gießt man noch bis auf sechszehn Pinten Wasser zu, und filtrirt alles durch Papier, so auf Leinwand gelegt wird; es gehen etwa zwölf Pfund einer hellen Flüßigkeit durch, und dann laugt man den Rükstand noch mit vier Pinten siedenden Wassers aus, um alles Alkali auszuziehen. Diese Flüßigkeit braußt nicht mit den Säuren; die ächte Probe ihrer Kaustícität besteht aber darinn, wenn sie das Kalchwasser nicht mehr trübt, indem der kleinste Theil darinn noch enthaltener Kreidensäure hinlänglich wäre, um merkliche Wölkchen zu verursachen. Da aber diese Flüßigkeit nach dieser ersten Arbeit das Kalchwasser noch ein wenig niederschlägt, so muß man, um zu genauen Versuchen das Alkali höchst rein zu erhalten, diese Lauge nochmals mit zwey Pfunden lebendigen Kalchs behandeln. Alsdenn geht sie sehr klar, und so kaustisch durch, daß sie die Durchsichtigkeit des Kalchwassers nicht im geringsten trübt. Läßt man das Alkali bey ofnem Feuer abrauchen, so

zieht dies Salz die in der Atmosphäre enthaltene Kreidensäure an. Um es also sehr kaustisch, und in trokner Gestalt zu erhalten, muß man die Flüßigkeit in einer Retorte bis zur Trokne abrauchen lassen. Diese langwierige Bereitungsart ist für den Aezstein nicht nothwendig, weil zu dessen Zusammensezung nur ein Theil kaustisches Alkali erfordert wird, welcher fähig ist das Gewebe der Haut zu zerfressen. Da hingegen bey genauen Versuchen viel darauf ankömmt, das fixe vegetabilische Alkali kaustisch, in trokner und fester Gestalt, und höchst rein zu erhalten, so ist nöthig hier anzumerken, daß die Abrauchung der alkalischen kaustischen Lauge, in verschlossenen Gefäßen vorgenommen werden muß. Da aber diese Abrauchung, wegen der Verdikung der Flüßigkeit gegen das Ende, manchen Schwierigkeiten unterworfen, so muß man den Feuersgrad äusserst behutsam regieren. Das fixe Alkali, das man dadurch erhält, muß sehr weiß seyn, mit den Säuren nicht im geringsten brausen, und das Kalchwasser nicht trüben.

Die Bittersalzerde hat keine Würkung auf das kreidesaure Weinsteinsalz, weil das fixe vegetabilische Alkali mit der Kreidensäure näher verwandt ist, als diese salzerdigte Substanz.

Die Vitriol- Salpeter- Salz- und Flußspathsäure zerlegen das kreidesaure Weinsteinsalz, indem sie sich mit dem fixen Alkali verbinden, und die Kreidensäure davon scheiden, welche sich mit Brausen daraus entwikelt. Diese Säure kann man über Wasser oder Quekſilber auffammeln, und man erkennt sie an folgenden vier Eigenschaften; sie ist schwerer als die atmosphärische Luft; sie verlöscht

die

die Flamme; röthet die Lakmustinktur; und schlägt das Kalchwasser nieder.

Die Boraxsäure scheint auf dem kalten Weg, die Kreidensäure nicht davon zu scheiden, in der Wärme hingegen entwikelt sie dieselbe sehr leicht.

Die Mittelsalze, die wir bishieher untersucht haben, werden durch das kreidesaure Weinsteinsalz nicht verändert, und verändern auch ihrer Seits dasselbe nicht.

Man findet das kreidesaure Weinsteinsalz sehr häufig in der Natur, und schon ganz gebildet in den Vegetabilien, woraus man es durch die Verbrennung zieht, wie wir in dem Artikel von dem Pflanzenreich zeigen werden. Auch erhält man es aus dem kalcinirten Weinstein, und bereitet es durch die Verpuffung des Salpeters.

In den Künsten wird das kreidesaure Weinsteinsalz ziemlich oft gebraucht. Auch in der Arzneykunst bedient man sich desselben, als eines würksamen Zertheilungs- und Auflösungsmittels, in Verstopfungen des Gekröses und der Uringefäße. Man verordnet es nur in geringer Dosis, und versezt es mit einer Substanz, die dessen heftige Würksamkeit mildert.

Zwölfte Gattung.

Kreidesaure Soda oder *Natrum*.

Mit diesem Mittelsalz verhält es sich eben so, wie mit dem vorigen, man hielt es vormals für ein Alkali, und doch besteht es aus der Verbindung der Kreidensäure mit dem fixen mineralischen Alkali. Man könnte den ihm von den Alten beygelegten Namen Natrum beybehalten, jezt aber nennt man

es gewöhnlich Sodasalz, weil man es ziemlich rein und gut kristallisirt, durch Abrauchung einer Lauge von Soda erhält. Auch unterschied man das Alkali des Kochsalzes von dem fixen vegetabilischen Alkali, durch die Eigenschaft zu kristallisiren und sich mit einem Staub zu überziehen, welches daher rührt, weil es aus der gewöhnlichen Soda gezogen gänzlich mit Kreidesäure gesättigt ist.

Die kreidesaure Soda hat einen alkalischen Geschmak und färbt den Violensyrup grün, ohne jedoch wie das mineralische kaustische Alkali dessen Farbe zu verändern. Sein Geschmak ist überdies etwas urinhaft, jedoch nicht brennend, und weit schwächer als der des reinen Kochsalzalkali.

Dies Salz ist von Natur reiner als das kreidesaure Weinsteinsalz, weil man längst seine Eigenschaft sich zu kristallisiren erkannt hat, welche Eigenschaft im Ganzen genommen, die Mittelsalze von den einfachen unterscheidet. Bey diesem Salz rührt sie daher, weil es beynah immer die zu seiner Sättigung und Kristallisirung erforderliche Menge Kreidensäure enthält.

Wenn man kreidesaure Soda oder Natrum schnell kristallisiren läßt, so besteht es in rhomboidalischen schief auf einander liegenden Scheiben oder Blättchen, die sich gleichsam wie Ziegeln einander zu bedeken scheinen. Läßt man sie aber langsam kristallisiren, so nimmt sie die Gestalt eines achtekigten Rhombus an, dessen Pyramiden ganz nahe bey seiner Grundfläche abgestumpft sind, oder auch die eines Zehneks mit zwey spizigen, und zwey stumpfen Enden.

Dies Salz schmilzt leichter als das kreidesaure Weinsteinsalz, daher man es auf den Glashütten diesem leztern vorzieht. Durch die Wärme verliert es den gröβten Theil seiner Säure, doch bleibt immer etwas davon zurük. Bergmann fand nach genauer Untersuchung, daß hundert Theile kreidensaure Soda die er luftsaures mineralisches Alkali nennt, sechzehn Theile Kreidensäure, zwanzig Theile reines Alkali, und vier und sechzig Theile Wasser enthalten. Auf diese Art erfordert das mineralische Alkali mehr Kreidensäure zu seiner Sättigung, als das vegetabilische; und die kreidensaure Soda hält in ihren Kristallen noch einmal soviel Wasser zurük, als das kreidensaure Weinsteinsalz. Von dieser Menge Wassers, rührt seine leichtere, regelmäßigere Kristallisirung, und seine Efflorescenz an der Luft her.

Die kreidensaure Soda ist weit auflöslicher als jenes, denn sie löst sich in zwey Theilen kalten Wassers, und in einem dem ihrigen gleichen Gewicht siedenden Wassers auf. Sie kristallisirt durch das Erkalten, allein durch eine langsame Abrauchung erhält man regelmäßigere Kristalle.

Sie zerfällt an der Luft sehr leicht zu Staub, indem ihr dieselbe ihr Kristallisationswasser entzieht. Jedoch wird sie durch diese Efflorescenz nicht verändert, und erhält durch Auflösen im Wasser, und kristallisiren leicht ihre erste Form wieder.

Dies Salz befördert sehr stark die Schmelzung der glasartigen Erden, und liefert ein dauerhafteres Glas, als das kreidesaure Weinsteinsalz, daher es diesem auf den Glashütten auch vorgezogen wird. Man hat bemerkt, daß der Sand mit diesem Salz

verbunden, die Kreidensäure desselben entwikelt, die so wie bey jenem, mit einem merklichen Brausen forigeht. Auf die Thonerde hat es auch eben so wenig Würkung als jenes.

Die Schwererde, so wie der Kalch und dessen Auflösung, zerlegen die kreidensaure Soda, und entwikeln daraus das kaustische mineralische Alkali. Gießt man eine Auflösung dieses Salzes in Kalchwasser, so entsteht dadurch ein Niederschlag, welches mit dem kaustisch-mineralischen Alkali nicht geschieht. Will man dies leztere Salz in diesem Zustand zu genauern chemischen Versuchen haben, so muß man den Weg einschlagen, den wir zu Bereitung des Aezsteins vorgeschlagen haben, welcher gewöhnlich aus dem fixen vegetabilischen Alkali bereitet wird.

Die kreidesaure Soda wird so wie das kreidesaure Weinsteinsalz, durch Vitriol- Salpeter- Salzsäure u. s. w. zerlegt. Man kann dessen Kreidensäure unter einer mit Wasser oder Quekfilber angefüllten Gloke auffammeln.

Dies Salz findet man schon gebildet auf der Oberfläche der Erde, in Egypten und andern Orten mehr. Auch findet man es in der Asche der Seepflanzen, doch ist es alsdenn nicht mit aller erforderlichen Säure gesättigt. Um es vollkommen mittelsalzartig zu machen, kann man es unmittelbar mit der Kreidensäure verbinden, indem man es entweder über einem gährenden Bierkübel hin- und her bewegt, oder indem man seiner Auflösung, die aus Kreide durch Vitriolgeist entwikelte Kreidensäure zusezt. Man kann es ferner bewerkstelligen, wenn

man

man die Wände des Gefäßes mit einer Auflösung von Soda bestreicht, und dann Kreidensäure in das Gefäß gießt, und dasselbe mit einer nassen Blase verschließt. Die Verbindung ist in ein paar Stunden vollbracht, die Blase ist wegen dem in dem Gefäß entstandenen leeren Raum eingedrükt, und das Mittelsalz hängt in schönen regelmäßigen Kristallen an den Seitenwänden.

Man kann auch die kreidesaure Soda aus dem Kochsalz erhalten, wenn man dies leztere durch Bleyglätte zersezt. Dieser Kreidesäure enthaltende Bleykalch, würkt vermöge einer doppelten Verwandschaft. Erstens vermöge der des Bleys mit der Kochsalzsäure, woraus ein beynah unauflösbares Salz das Hornbley entsteht; zweytens vermöge der der Kreidensäure mit dem mineralischen Alkali, welches man alsdenn in Gestalt der kreidesauren Soda erhält. Um das Kochsalz auf diese Art zu zerlegen, und das mineralische Alkali davon zu scheiden, darf man nur die Bleyglätte mit dem Salz in wenigem Wasser, bey einer Temperatur von 15 Graden maceriren lassen. Die Zerlegung geht allmählich vor sich, und nach drey oder vier Tagen enthält die über einer Art Magma schwimmende Flüssigkeit, das kreidesaure mineralische Alkali. Läßt man sie abrauchen, so erhält man das Salz kristallisirt, und das Magma enthält Hornbley; dies ist das Resultat von Scheelens Entdeckungen über diesen Gegenstand. Ich kann jedoch nicht verschweigen, daß ohnerachtet der bekannten Genauigkeit dieses berühmten Chemikers, mir diese Zerlegung nicht so vollkommen gelungen ist, wie er behauptet daß es seyn müsse. Ich habe sie mehrmalen in einer Dosis von

einem Pfund wiederholt, und allezeit nur einige Stäubchen Sodasalz in der Flüssigkeit gefunden. *)

Die kreidesaure Soda kann eben so gebraucht werden, wie das kreidesaure Weinsteinsalz; weit häufiger aber als dieses letztern, bedient man sich ihrer auf Glashütten, Seifensiedereyen u. s. w. Man hat daher eine große Menge derselben nöthig, und muß folglich sie im Großen aus dem Kochsalz zu ziehen suchen.

Sechstes Kapitel.

Zweytes Geschlecht.

Unvollkommne Mittelsalze, mit einem Grundtheil von flüchtigem Alkali, oder Salmiaksalze.

Die Salmiaksalze entstehen durch die Verbindung einer Säure mit dem flüchtigen Alkali. Ihr Geschmak ist überhaupt genommen urinhaft, und alle sind mehr oder weniger flüchtig und zerlegbarer als die vollkommnen Mittelsalze. Wir zälen deren sechs Gattungen, nämlich: Vitriolischer Salmiak, Salpetersalmiak, Kochsalzsalmiak oder eigentlich sogenannter Salmiak, Boraxsalmiak, Flußspathsalmiak und kreidesaurer Salmiak.

Erste

*) Eben so wenig ist es Herrn Achard, Göttling, Remmler u. a. m. gelungen, die Zersezung des Kochsalzes durch Bleyglätte zu bewürken.

Erste Gattung.

Vitriolischer Salmiak.

Der Vitriolsalmiak oder das vitriolische Salmiaksalz ist der Erfolg der gesättigten Verbindung der Vitriolsäure mit dem flüchtigen Alkali. Man nennt es auch Glaubers geheimen Salmiak, weil diesem Chemisten die Entdekung davon zugehört.

Im ganz reinen Zustand erscheint dies Salz in nadelförmigen Kristallen, welche genau untersucht glatte sechsseitige Säulen vorstellen, wovon zwey Seiten sehr breit sind, und die mit mehr oder weniger regelmäßigen Pyramiden zugespizt sind. Mehrentheils aber weichen diese Kristallen etwas von der hier beschriebenen Form ab, denn zuweilen erscheinen sie als vierkantige Säulen, und ich erhielt sie öfters in vierkantigen sehr dünnen Scheiben oder Blättgen.

Der Geschmak dieses Salzes ist bitter und urinös, dabey ist es leicht und sehr zerreiblich.

Da es viel Kristallisationswasser enthält, so zerfließt es bald bey einem sehr gelinden Feuer, doch troknet es allmählich ein, so wie sein Kristallisationswasser nach und nach verdünstet. In diesem Zustand fängt es an zu erglühen, ohne sich, wie Herr Bucquet behauptet, zu verflüchtigen; Herr Beaumé hält es jedoch für halbflüchtig. Indem ich diesen Versuch wiederholte, bemerkte ich würklich, daß ein Theil dieses Salzes sich sublimire, dagegen blieb immer noch ein fixer Theil in dem Gefäß zurük, und dies ist vermuthlich derjenige, welchen Herr Bucquet meynte.

Der vitriolische Salmiak erleidet beynah gar keine Veränderung von der Luft, er überzieht sich nicht mit einem weissen Pulver, wie das Glaubersalz, im Gegentheil zieht er die Feuchtigkeit der Luft ein wenig an.

Im Wasser ist er sehr auflösbar, denn zwey Theile kaltes Wasser lösen einen Theil desselben auf, das siedende Wasser löst sein eignes Gewicht davon auf.

Er kristallisirt durch das Erkalten, allein die schönsten Kristallen erhält man nur durch eine sehr langsame Abrauchung seiner Auflösung. Mit Eis vermischt bringt er es zum schmelzen und erzeugt eine merkliche Kälte. Auf die Erden und die Bittersalzerde hat er keine Würkung, obgleich diese leztere ihn in die Länge zu zerlegen scheinet, wie Herr Bergmann beobachtet hat.

Kalch, Schwererde und die reinen fixen Alkalien entwikeln daraus das flüchtige Alkali, wie wir in dem Artikel von dem Salmiaksalz sehen werden. Destillirt man kreidensaures Weinsteinsalz mit vitriolischem Salmiak, so entsteht eine doppelte Zerlegung und eine doppelte Verbindung. Zuerst greift die Vitriolsäure auf das fixe Alkali ein, um je nach der Art des Alkali, entweder vitriolisirten Weinstein oder Glaubers Salz zu bilden; ferner verflüchtigt sich die Kreidensäure zugleich mit dem alkalischen Gas, beyde vereinigen sich, und daraus entsteht ein besonderes Salmiaksalz, welches sich in dem Recipienten kristallisirt. Hierüber werden wir in der Geschichte des Salmiaks umständlicher reden.

Die Salpeter- und Salzsäure scheiden die Vitriolsäure von dem vitriolischen Salmiak, so wie sie es bey dem vitriolisirten Weinstein thun.

Bis jezt hat man dies Salz noch nicht in der Natur gefunden, doch liefst man in der Kristallographie des Herrn Romé de l'Isle Auflage von 1772, S. 57, daß Herr le Sage das natürliche Salmiaksalz der Vulkanen von dieser Art befunden habe. Die Kunst bringt dasselbe hervor, indem sie die Vitriolsäure mit dem flüchtigen Alkali unmittelbar verbindet, ferner indem sie vitriolische erdigte oder metallische Salze durch flüchtiges Alkali zerlegt, oder auch, indem sie die Salmiak- Salpeter- Kochsalz und Kreidensalze durch die Vitriolsäure zersetzt.

Der vitriolische Salmiak wird wenig oder gar nicht gebraucht, ob ihn gleich Glauber zu metallurgischen Arbeiten sehr empfohlen hat.

Zweyte Gattung.

Salpetersalmiak.

Der Salpetersalmiak oder das salpetrigte Salmiaksalz, ist so wie das vorige ein Produkt der Kunst. Man bereitet ihn durch die unmittelbare Verbindung der Salpetersäure mit dem flüchtigen Alkali. Seine Kristallen sind Säulen, deren Seitenanzahl und Lage noch nicht hinlänglich untersucht worden. Herr Romé de l'Isle sagt, daß er strahlenförmig, gleich dem vitriolisirten Weinstein kristallisirt; allein diese Strahlen sind sehr länglicht, gestrieft und dem gemeinen Salpeter weit ähnlicher als dem vitriolisirten Weinstein.

Sein Geschmak ist bitter, stechend, etwas kühlend und urinös, und er ist eben so zerreiblich wie der vitriolische Salmiak. Dem Feuer ausgesezt, wird er flüssig, stößt wäßrige Dämpfe aus, troknet ein und verpufft lange vorher ehe er glüht ganz allein ohne allen Zusaz irgend einer brennbaren Materie, sogar in verschlossenen Gefäßen. In der ersten Ausgabe dieses Werks haben wir angemerkt, daß diese sonderbare Eigenschaft von dem flüchtigen Alkali herzurühren schien, weil das alkalische Gas etwas brennbares zu enthalten scheint, und die Flamme der Lichter vermehrt bevor es sie auslöscht. Herr Berthollet sezte den Sapetersalmiak in einem pnevmato: chemischen Destillirapparat dem Feuer aus, und indem er auf alles genau Achtung gab, bemerkte er, daß hier keine wahre Verpuffung vorgeht, sondern eine heftige und schnelle Zerlegung, wobey ein Theil des flüchtigen Alkali gänzlich zerstört wird. Das Wasser welches sich im Recipienten sammelt, enthält etwas freye Salpetersäure im Verhältniß des zerlegten flüchtigen Alkali, und dieses liefert phlogistisches oder mephitisches Gas. Wiegt man das flüßige Produkt dieser Arbeit ab, so findet man mehr Wasser als in dem Salpetersalmiak enthalten war, und Herr Berthollet glaubt, daß dies überflüßige Wasser, von der Verbindung des entzündbaren Gas, als einem Bestandtheil des flüchtigen Alkali, mit der dephlogisticirten Luft der Salpetersäure herrühre. Das phlogistische oder mephitische Gas, als zweyter Bestandtheil des flüchtigen Alkali, und welches sechsmal mehr, als das entzündbare Gas in diesem Salz enthalten, entwikelt und versammelt sich unter den Gloken des pnevmato: chemischen Apparats.

Man

Man weiß nicht, ob dies Salz schmelzbar ist, denn seine erste Flüßigwerdung rührt von seinem Kristallisationswasser her, und es verflüchtigt sich bevor es zur zweyten kömmt.

Eben so verhält es sich mit seiner Flüchtigkeit, und man kann nicht darüber urtheilen, weil es sich noch vor seiner Sublimirung mit Aufblähen zerlegt *).

Die Feuchtigkeit der Luft zieht es ein wenig an, und seine Kristallen kleben in kleinen Klumpen zusammen.

Im Wasser ist es sehr auflösbar, vereinigt sich mit dem Eis, macht es schmelzen, und erregt dadurch eine merkliche Kälte. Im warmen Wasser ist es auflösbarer als im kalten, und erfordert nur einen halben Theil des erstern zu seiner Auflösung, alsdenn kristallisirt es durch das Erkalten. Diese Kristallisirung ist aber sehr unvollkommen, und um schöne Kristallen zu erhalten, muß man die Auflösung ganz unmerklich und gleichsam für sich abrauchen lassen.

Der Salpetersalmiak wird durch die Schwererde, den Kalch, und die fixen Alkalien, so wie der vitriolische Salmiak zersezt. Da das durch diese kaustischen Substanzen entwikelte alkalische Gas, sehr flüchtig und elastisch ist, so ist die Zerlegung des Salpetersalmiaks, so wie die der übrigen Salze dieser Art, kalt schon sehr merklich, und wird verrich-

tet,

*) Kurella, Bergmann, Cornette und Leonhardi behaupten aus eigner Erfahrung, daß dieses Salz sublimirt werden könne. Doch ist dabey alle mögliche Behutsamkeit anzuwenden nöthig.

tet, indem man dieses Salz mit Kalch abreibt. Will man sie aber in verschlossenen Gefäßen beym Feuer vornehmen, so muß man den Feuersgrad sehr vorsichtig zu regieren wissen, wenn man dessen Verbrennung vorbeugen will.

Die Vitriolsäure entwikelt den Salpetergeist mit Brausen aus diesem Salz, und bildet mit dessen Grundtheil vitriolischen Salmiak.

Das kreidesaure Weinstein- und Sodasalz zerlegen dasselbe, und werden beyderseits selbst zerlegt; während dieser Arbeit sublimirt sich ein flüchtiges Alkali in fester Form, von welchem wir weiter unten, in dem Artikel kreidensaurer Salmiak reden werden. Der Salpetersalmiak ist zu keinem Gebrauch bestimmt.

Dritte Gattung.

Salmiak, oder Salmiaksalz.

Der Salmiak besteht aus einer Verbindung der Salzsäure mit dem flüchtigen Alkali. Die Alten gaben ihm diesen Namen weil sie ihn aus Ammonien, einer Gegend Lybiens zogen, wo der Tempel des Jupiter Ammons gestanden hat.

Man findet dieses Salz in der Nähe der Vulkane, entweder angeflogen, oder in Nadelförmigen dichten Gruppen, die gewöhnlich gelb oder roth gefärbt, und nicht selten mit Arsenik oder Auripigment vermischt sind. Dieser Sorte bedient man sich nicht in den Künsten, sondern nur derjenigen, die im Großen auf nachfolgende Art zubereitet wird.

Der

Der wahre Ursprung dieses künstlichen Salzes ist erst seit dem Anfang dieses Jahrhunderts bekannt worden, ob man sich gleich dessen seit undenklichen Zeiten in den Künsten bedient. Der Französische Konsul zu Cairo, Herr Lemere, hat in einem Briefe vom Jahre 1770 uns die erste Beschreibung geliefert, auf welche Art man den Salmiak aus dem Ruß des Kameelmistes zieht, den man zu Cairo statt des Holzes brennt.

Man bringt diesen Ruß in große runde Bouteillen, welche anderthalb Schuh im Durchmesser haben, und sich mit einem zwey Finger hohen Hals endigen; diese Bouteillen füllt man so weit an, daß nur noch vier Finger breit leerer Raum darinn bleibt. Jede solche Flasche enthält ohngefähr vierzig Pfund dieses Rußes, welche etwa sechs Pfund Salz liefern. Diese Gefäße werden auf einen Ofen gelegt, der wie ein Bakofen gestaltet ist, so daß nur der Hals derselben herausragt. Man zündet das Feuer mit Kameelmist an, und unterhält es drey Tage und drey Nächte lang. Erst den zweyten und dritten Tag sublimirt sich das Salz, worauf man die Bouteillen zerschlägt und die sublimirten Salzkuchen sammelt. Diese Kuchen sind, so wie sie uns aus Egypten zugeschikt werden, eingedrükt, auf einer Seite ungleich, und haben in der Mitte noch den Eindruk von dem Hals des Gefäßes, in dem sie sind sublimirt worden. Der untere Theil derselben ist auswärts gewölbt, und so wie der obere von dem Ruß etwas beschmuzt.

Pomet redet von einem andern Salmiak, der aus Holland in stumpfen Kuchen gleich Zukerhüten kömmt. Geoffroy welcher zuerst in Frankreich die

Mate-

Materialien dieses Salzes entdeckte, und die zu Cairo übliche Bereitungsart errieth, entdeckte auch zuerst, daß diese Art Salmiak in Indien verfertigt wird, daß er daselbst weit häufiger als in Egypten zubereitet werde, und von diesem leztern nur in Ansehung der Form verschieden sey, übrigens aber gleichfalls sublimirt werde. Diese Kuchen von vierzehn bis funfzehn Pfund sind hohl auf ihrer Grundfläche, und bestehen aus verschiedenen Schichten, der Kegel aber ist abgestumpft, weil man ihn abschlägt, indem er nur eine unreine Masse enthält.

Herr Beaumé hat in der Gegend von Paris eine Salmiakfabrik angelegt, worinn dieses Salz vollkommen bereitet wird, statt daß es in Egypten nur ausgezogen wird, dieser Salmiak des Herrn Beaumé ist auch weit reiner als der egyptische.

Der Geschmak des Salmiaks ist stechend, scharf und urinös. Die Form seiner Kristallen ist eine sechsseitige sehr verlängerte Pyramide. Diejenige so Federhaarförmig erscheint, vereinigt alle diese Pyramiden in sich, die sich unter größern oder kleinern Winkeln einander genähert haben. Herr Rome de l'Isle hält die Salmiakkristallen für vereinigte Achteke, man findet auch, obgleich selten, kubische Kristallen dieses Salzes mitten in dem auswärts gewölbten Theil der sublimirten Brode.

Dieses Salz hat eine seltsame physische Eigenschaft an sich, nämlich eine Art Dehnbarkeit oder Elasticität; wodurch es unter dem Hammer springt, und sich zwischen den Fingern biegen läßt, daher es sehr schwer in Pulver zu bringen ist.

Der Salmiak ist ganz flüchtiger Natur, erfodert aber einen ziemlich starken Feuersgrad um sich zu sublimiren. Man bedient sich dieses Wegs, um ihn sehr rein, und soviel möglich von allem Wasser frey zu erhalten. Man schüttet ihn gepülvert in Phiolen, die man nachher bis an die Mitte in ein Sandbad stekt, und gradweiß verschiedene Stunden hinter einander heizt. Hierdurch erhält man eine nadelförmige Masse, deren Spizen ihrer Länge nach über einander liegen. Wird diese Arbeit behutsam vorgenommen, so findet man öfters in der Mitte der Kuchen, sehr regelmäßige kubische Kristallen. Hat man aber zu stark gefeuert, so erhält man nur eine unförmliche, dichte, halbdurchsichtige, und gleichsam geschmolzene Masse.

Herr Beaumé hat bemerkt, daß wenn man dies Salz wiederholt sublimirt, sich jedesmal etwas flüchtiges Alkali und Salzsäure abscheide, so daß es seiner Meinung nach vielleicht möglich wäre, den Salmiak durch wiederholtes Sublimiren zu zersezen. Dies bedarf jedoch Bestätigung.

Der Salmiak leidet keine Veränderung an der Luft, und erhält sich sehr lange ohne etwas von seiner Natur zu verlieren.

Er ist im Wasser sehr auflösbar, und sechs Theile kaltes Wasser reichen hin, um einen Theil desselben aufzulösen. Er erregt bey dieser Auflösung eine merkliche Kälte, welche noch höher steigt, wenn man dies Salz mit Eis vermischt. Man bedient sich dieser künstlichen Kälte mit Vortheil, um verschiedene Erscheinungen zu weg zu bringen, welche ohne dieselbe nicht hervorzubringen wären, als da sind, das Gefrieren des Wassers, die Kristalli-

sirung gewisser Salze, die Erhaltung und Fixirung gewisser sehr verdünstender Säfte u. s. w.

Das siedende Wasser löst beynah sein eigen Gewicht von diesem Salz auf, und lezteres kristallisirt durchs Erkalten, allein die regelmäßigsten Kristallen werden so wie die der übrigen Salze, durch langsames Abrauchen erhalten. Eine mit diesem Salz sehr gesättigte Auflösung, sezt in einer verschlossenen Flasche gehalten, nach einigen Tagen Federkristallen an, die aus einem mittlern Faden bestehen, an welchem eine Menge ähnlicher Fäden perpendikular hängen, die ihrer seits wieder kleinere tragen, so daß das Ganze einer vollkommnen Vegetation ähnlich ist. Dies hab ich oft selbst zu beobachten Gelegenheit gehabt *).

Von der Thonerde wird der Salmiak nicht zerlegt. Die Bittersalzerde zerlegt ihn schwer und nur zum Theil, wie Bergmann bemerkt hat. Bringt man eine Mischung von Salmiakauflösung und Bittersalzerde in eine Phiole, so entwikelt sich nach der Be-

*) Jeder Chemiker weiß aus Erfahrung, wie nöthig es ist, von Zeit zu Zeit die in seinem Laboratorio enthaltenen Produkte, vorzüglich aber die Auflösungen der Salze nachzusehen. Trift man von ohngefähr auf eine seltne neue Erscheinung, so muß man sie sogleich aufschreiben, damit nicht Fakta verloren oder vergessen werden, die mit der Zeit wichtig werden können. Auf diese Art sah ich oft Kristallen entstehen, die ich durch das Abrauchen vergeblich zu erhalten getrachtet hatte. Zuweilen wenn man die Flaschen umschüttelt, oder öfnet, sezen sich bald nachher Kristallen an, deren Entstehung durch die Bewegung oder den Beytritt der Luft, sehr begünstigt wird. Diese für geübte Chemiker ganz überflüssige Anmerkung, ist blos den Anfängern in der Chemie zu Gefallen hieher gesezt.

Bemerkung eben dieses Chemikers, nach einigen Stunden, Dämpfe von flüchtigem Alkali. Allein diese Entwiklung hört bald wieder auf, und nur sehr wenig Salmiak wird dabey zerlegt *).

Kalch sowohl als Schwererde scheiden das flüchtige Alkali selbst im Kalten von dem Salmiak. Man darf nur dieses Salz mit lebendigem Kalch reiben, so entwikelt sich sogleich ein alkalisches Gas, dessen Geruch stark auf die Nerven fällt. Nimmt man diese Arbeit in verschlossenen Gefäßen vor, so kann man das flüchtige Alkali auffammeln. Da aber diese Arbeit von den Schriftstellern bisher nicht umständlich und deutlich beschrieben worden, ob sie gleich durch die neuern Entdekungen mehr berichtigt und bestätigt worden, so halten wir deren Beschreibung hier nicht für überflüßig.

Wenn man lebendigen Kalch, und sehr troknen Salmiak zusammen in einer Retorte erwärmt, deren Hals unter eine mit Quekfilber angefüllte Gloke geleitet ist, so erhält man eine Menge alkalisches Gas. Man weiß jezt die Ursache warum man vormals beynah gar nichts erhielt, wenn man eine solche Mischung in Retorten ohne pnevmato chemischen Apparat destillirte, und warum man dem Zerspringen der Gefäße ausgesezt war. Die äusserste Verdünnung, und die Menge des alkalischen Gas, das sich bey diesem Versuch entwikelt waren allein Schuld daran. Beaumé der diese Schwierigkeiten einsah, rieth Wasser in der Retorte vorzuschlagen. Dies leztere absorbirt freylich einen Theil des alka-

*) Gebrannte Bittersalzerde zerlegt den Salmiak vollkommen auf dem troknen Wege.

W.

lischen Gas und reißt es mit sich fort, da es aber weit flüchtiger ist als das Wasser, so geht immer der größte Theil davon verloren. Da man jezt die starke Verwandschaft dieses Gas mit dem Wasser, und dessen besondere Flüchtigkeit kennt, so bedient man sich zu diesem Versuch des Apparats des Herrn Woulfs mit großem Vortheil. Dies Verfahren besteht darinn, daß man an einem Ballon mit zwey Enden eine leere Bouteille anlegt, der man noch zwey oder vier Seitenbouteillen zusezt, die vermittelst der Röhren mit einander Gemeinschaft haben. Hierauf bringt man in die steinerne Retorte, welche an den Ballon lutirt werden soll, lebendigen Kalch, und gepülvertes Salmiaksalz, läßt das Feuer gelinde angehen, und regiert es behutsam, bis zum weißglühen oder Verglasen des Bauchs der Retorte. Das alkalische durch den Kalch entwikelte Gas geht in den Ballon und in die Bouteillen über, vereinigt sich mit Hize mit dem Wasser, sättigt dasselbe, und bilder in den ersten Bouteillen den aller kaustischsten alkalischen Geist. Hierdurch geht gar nichts von dem flüchtigen Alkali verloren, man kann seine Arbeit bequem regieren, erhält ein reines sehr weises Produkt, entgeht den schädlichen Dämpfen, und hat das Zerspringen der Gefäße nicht zu befürchten. Herr Bucquet und ich haben uns durch wiederholte Versuche überzeugt, daß nur anderthalb Theile Kalch erfordert werden, um einen Theil des Salmiaksalzes zu zersezen, statt daß man sonst drey Theile dazu nahm. Der an der Luft gelöschte Kalch zerlegt dies Salz so gut wie der lebendige, und der Rükstand besteht in einem kalchartigen Kochsalz, (Sel marin calcaire) welches wir nachher untersuchen werden. Aus diesem Versuch erhellt, daß Kalch

mit der Salzsäure stärker verwandt ist, als das flüchtige Alkali.

Die beyden fixen Alkalien zersezen das Salmiaksalz so wie der Kalch, und scheiden sogar das reine flüchtige Alkali in Gasgestalt davon. Man kann sie so wie den Kalch gebrauchen, um das flüssig-flüchtige Alkali zu erhalten, allein man wählt nicht gerne diesen Weg, weil er weit theuerer kömmt als die Zerlegung durch den lebendigen Kalch, welcher leztere genau dieselben Dienste leistet.

Die Vitriol- und Salpetersäuren scheiden die Salzsäure von diesem Salz, und vereinigen sich mit seinem flüchtigen Alkali, mit welchem sie näher verwandt sind. Der Rükstand dieser Zerlegungen ist wahrer Vitriol- und Salpeter-Salmiak.

Die Mittelsalze haben keine Würkung auf den Salmiak, nur diejenigen welche aus Kreidesäure bestehn, als kreidensaures Weinstein- und Sodasalz, zerlegen denselben. Bey diesen Mischungen geht eine doppelte Zerlegung und eine doppelte Verbindung vor. Während daß die Salzsäure sich mit den fixen Alkalien vereinigt, um das Fiebersalz und Kochsalz hervorzubringen, greift die Kreidensäure, welche von diesen leztern ausgeschieden wird, in das entwikelte flüchtige Alkali ein, und bildet mit ihm ein Salmiakartiges Mittelsalz, welches in Kristallen sublimirt in dem Innern des Ballons sich anhängt, und dem wir den Namen kreidensaurer Salmiak, oder kreidensaures Salmiaksalz beygelegt haben. Diesen Versuch zu machen, vermischt man einen Theil sehr troknes kreidensaures Weinsteinsalz, oder kreidesaure Soda, mit einem Theil sublimirten gepülverten Salmiak. Man bringt diese Mischung in

eine steinerne Retorte, welche mit einem großen gläsernen Recipienten versehen ist, und giebt gradweiß Feuer bis der Bauch der Retorte anfängt zu erglühen. Es sublimirt sich in dem Recipienten ein weises gut kristallisirtes Salz, welches der eigentliche sogenannte kreidensaure Salmiak ist. Es geht auch etwas Feuchtigkeit über, der Rükstand aber ist Fiebersalz oder Kochsalz, je nach den Alkalien die man dazu genommen hat. Auf diesem Weg erhält man eine beträchtliche Menge dieses Salzes, welche beynah zwey Drittheilen des angewandten Salmiaks gleich kömmt. Diese leztere Erscheinung brachte Herrn Duhamel auf die Gedanken, als wenn etwas fixes Alkali mit dem flüchtigen übergienge. Seit den neuern Entdekungen aber, wodurch diese Theorie ins Licht gesezt worden, ist man überzeugt daß die beträchtliche Menge sublimirtes Salz, so man hierdurch erhält, von der Kreidensäure des fixen Alkali herrührt, welche das flüchtige Alkali ergriffen hat. Dennoch hat man bis auf die neusten Zeiten dieses flüchtige Alkali in fester Gestalt für das reinste gehalten, und ihm die Eigenschaften des Kristallisirens und des Brausens zugeschrieben; während daß man dasjenige so man durch den Kalch erhält, und welches das wahre reine flüchtige Alkali ist, für ein unreines und zum Theil zerlegtes Salz hielt. Hiernach läßt sich die Wichtigkeit von Blaks Entdekungen schäzen, und man kann nicht umhin zu gestehen, daß er gleichsam eine neue Chemie geschaffen hat.

Der Gebrauch des Salmiaks ist sehr mannigfaltig. In der Arzneykunst verordnet man ihn als ein Auflösungs- und Zertheilungsmittel innerlich, in der Dosis von einigen Granen, wie auch bey Verstopfungen, Wechselfiebern und dergleichen. Aeuſ-

serlich widersteht er mächtig der Fäulniß in krebsartigen Schäden u. s. w.

In den Künsten wird er gleichfalls sehr stark gebraucht. Vorzüglich aber bey der Färberey, und in metallurgischen Arbeiten, wo es auf Vereinigung und Löthung der Metalle ankömmt. Die Kupferschmiede bedienen sich desselben, um die Oberfläche des Kupfers, das sie verzinnen wollen, vom Grünspan zu reinigen.

Vierte Gattung.

Boraxsalmiak.

Der Boraxsalmiak besteht in einer Verbindung des Sedativsalzes mit dem flüchtigen Alkali. Noch hat niemand dies Mittelsalz untersucht, nur folgende wenige Bemerkungen über dessen Eigenschaften sind mir aufgestoßen.

Ich löste sehr reines Sedativsalz in kaustisch-flüchtigem Alkali auf, bis es mir vollkommen gesättigt schien. Ich verdünnte nachher diese Auflösung mit ein wenig Wasser, und ließ ohngefähr die Hälfte davon in einem Sandbad abrauchen, worauf ich durch das Erkalten, eine Lage zusammengewachsener Kristallen erhielt, deren Oberfläche vielekigte Pyramiden vorstellte. Dies Salz hat einen auffallenden und urinösen Geschmak, färbt den Violensyrup grün, verliert nach und nach seine kristallinische Form, und nimmt an der Luft eine bräunliche Farbe an, im Wasser scheint es sehr auflösbar, und der Kalch entwikelt daraus das flüchtige Alkali.

Dies sind die vornehmsten Eigenschaften, die ich bey der ersten Untersuchung daran wahrnahm; allein ich habe zu wenig wiederholte Versuche damit

mit angestellt, um dessen Natur genauer zu bestimmen.

Der Borarsalmiak ist ganz ausser allem Gebrauch.

Fünfte Gattung.

Flußspathsalmiak.

Mit diesem Salz verhält es sich so, wie mit dem vorigen, denn man weiß noch nicht genau, durch welche Eigenschaften es sich von den übrigen Salmiaksalzen unterscheidet. Manche Chemisten nennen es Spatsalmiak oder Flußsalmiak.

Die Herren Boulanger und Scheele stimmen darinn mit einander überein, daß die Flußspathsäure mit dem flüchtigen Alkali verbunden nicht kristallisire, sondern eine Gallerte liefere, welche durch Zusaz von Vitriolsäure, der Salzsäure ähnliche Dämpfe ausstoße. Beyde aber haben die übrigen Eigenschaften dieses Salzes nicht untersucht, nur soviel haben sie eingesehen, daß die Flußspathsäure von der Salzsäure unterschieden werden müsse.*)

Sechste Gattung.

Kreidensaurer Salmiak.

Unter diesem Namen verstehen wir hier dasjenige Salz, welches man sonst flüchtiges Alkali in fester

*) Flußspathsäure in gläsernen Gefäßen bereitet, enthält Kieselerde aufgelöst. Diese wird durch flüchtiges Alkali gallertartig ausgeschieden, und dabey zugleich die Flußspathsäure mit dem flüchtigen Alkali zusammen verbunden.

fester Gestalt nannte, und welches aus einer mittelsalzartigen Verbindung der Kreidensäure mit dem flüchtigen Alkali entsteht.

Rein und für sich allein findet man es nicht in der Natur, dagegen erhält man es aus beynah allen animalischen Substanzen, mit Hülfe des Feuers. Auch kann man es durch die unmittelbare Vereinigung des flüchtigkaustischen Alkali mit der Kreidensäure hervorbringen, indem man es entweder über einen gährenden Kübel bringt, oder dem flüchtig alkalischen Geist, Kreidensäure zusezt, oder drittens, indem man diese Säure in ein Gefäß gießt, dessen innere Wände mit einigen Tropfen flüchtigen kaustischen Alkalis bestrichen sind. In allen diesen Fällen entstehen sehr bald Kristallen von kreidesaurem Salmiak. Noch erhält man es, wenn man den Salmiak durch kreidesaure Mittelsalze zersezt, hauptsächlich durch kreidesaures Weinstein- und Sodasalz.

Es ist einer regelmäßigen Gestalt fähig, und seine Kristallen scheinen vielseitige Säulen zu seyn. Bergmann beschreibt sie als Achteke, mit vier abgestumpften Winkeln. Herr Romé de l'Isle hat Büschel von diesem Salz gesehen, worinn es die Gestalt dreyseitiger plattgedrukter Säulen hatte, die an ihrem obern Ende zweyekigt zugespizt waren.

Sein Geschmak ist urinös, jedoch nicht so stark wie beym flüchtigen kaustischen Alkali; sein Geruch, der dem leztern sehr nahe kommt, ist auch nicht so stark, und der Violensyrup wird dadurch grün gefärbt. In Rücksicht dieser leztern Eigenschaft müssen wir anmerken, daß die Kreidensäure nicht die einzige ist, welche die Eigenschaften der

mit ihr vereinigten Alkalien nicht gänzlich zerstört, und daß man also ohne Grund, den mit dieser schwachen Säure gesättigten Alkalien, den Namen Mittelsalze versagt, denn das Sedativsalz besizt dieselbe Eigenschaft, und es ist noch keinem neuern Chemisten eingefallen, die mittelsalzartige Natur des Borax zu bezweifeln. *)

Der kreidensaure Salmiak ist sehr flüchtig, und wird von geringer Wärme gänzlich sublimirt. Wenn er in seiner kristallinischen Form erhizt wird, so fängt er an mit Hülfe seines Kristallisationswassers zu zerfliessen, allein er verflüchtigt sich beynah in demselben Augenblik, so daß es sehr schwer hält, dies Salz gut kristallisirt und troken zu erhalten.

Er ist im Wasser sehr auflösbar und erregt bey seiner Auflösung, so wie alle kristallisirten Mittelsalze, Kälte. Diese von dem reinen flüchtigen Alkali, welches bey einer Verbindung mit dem Wasser Wärme erzeugt, so sehr abgehende Eigenschaft, ist hinreichend, ihm seinen Plaz unter den Mittelsalzen anzuweisen. Zwey Theile kaltes Wasser lösen über einen Theil kreidesauren Salmiak auf; das warme Wasser löst noch mehr als sein Gewicht davon auf, da es aber bey der Hize des Wassers fortgeht, so kann man, ohne einen guten Theil davon einzubüßen, diesen Weg zu seiner Kristallisirung nicht gut wählen.

Die

*) Dies ist ein sehr unbedeutender Einwurf. Denn der vollkommen gesättigte Borax besizt gar keine alkalischen Eigenschaften mehr, und ist also vollkommen neutralisirt; ganz anders, als es der Kreidensäure bey den Alkalien möglich ist.

W.

Die Feuchtigkeit der Luft zieht es ein wenig an, besonders dann, wenn es nicht gänzlich mit Kreidensäure gesättigt ist.

Die Erden haben eben so wenig Würkung auf dasselbe, als auf die übrigen Salmiaksalze. Die Bittersalzerde zersezt es nur sehr schwach. Der Kalch hingegen zersezt es so wie den eigentlichen Salmiak, indem er dessen Säure, mit der er eine starke Verwandschaft hat, an sich reißt. Gießt man Kalchwasser in eine Auflößung von kreidesauren Salmiak, so entsteht sogleich ein Niederschlag und man empfindet einen lebhaften flüchtig alkalischen Geruch. Hier hat sich der Kalch der Kreidensäure bemächtigt, und mit derselben die Kreide gebildet die sich niederschlägt, das flüchtige Alkali aber wird ausgeschieden. Lebendiger Kalch mit Kreidesaurem Salmiak zerrieben, entwikelt daraus sogleich alkalisches Gas. Thut man diese Mischung in eine Retorte, so erhält man vermittelst der mit Wasser angefüllten Bouteillen des Woulfischen Apparats, das kaustisch-flüchtige oder flüssige Alkali, so wie man es auch aus dem Salmiak erhält, wenn man ihn auf dieselbe Art destillirt. Aus dieser Zerlegung erhellt, daß der Kalch näher mit der Kreidensäure verwandt ist, als das flüchtige Alkali, welches auch bey den übrigen Säuren eintrift.

Das fixe kaustische Alkali zersezt den Kreidesauren Salmiak, so wie der Kalch, indem es das flüchtige Alkali ausscheidet, und sich mit dessen Säure verbindet.

Die Vitriol- Salpeter- Salz- und Flußspathsäuren haben endlich eine stärkere Verwandschaft mit dem flüchtigen Alkali, als die Kreidensäure. Gießt

man

man eine dieser Säuren auf kreidesauern Salmiak, so entsteht ein lebhaftes Brausen, welches von der Entwiklung der Kreidensäure herrührt. Nimmt man diese Zerlegung in einem engen und länglichten Gefäß vor, so kann man die Gegenwart der Kreidensäure erkennen, wenn man ein angezündetes Licht hinein bringt, denn dies wird sogleich ausgelöscht, oder Lakmustinktur, welche sogleich roth gefärbt wird, oder endlich Kalchwasser, welches niedergeschlagen wird. Diese Zerlegungen des kreidensauren Salmiaks durch Kalch, und fixes Alkali, welche sich dessen Säure bemächtigen, und das flüchtige Alkali ausscheiden, wie auch durch die Säuren, welche die Kreidensäure ausscheiden, und sich mit dem Alkali vereinigen, zeigen deutlich genug die wahre Natur des kreidensauren Salmiaks an. Bergmann fand nach wiederholten genauen Untersuchungen, daß in hundert Theilen dieses kristallisirten Salzes, fünf und vierzig Theile Kreidensäure, drey und vierzig Theile alkalisches Gas, und zwölf Theile Wasser befindlich. Da dieses Salz mehr Säure enthält als das kreidensaure Weinsteinsalz, und dieses leztere wieder mehr, als die kreidensaure Soda, so folgert dieser berühmte Chemiker daraus, daß je schwächer der alkalische Grundtheil desselben ist, desto mehr Säure erfordert es zu seiner Sättigung. Die Boraxsäure zerlegt im kalten den kreidensauren Salmiak nicht, gießt man aber auf dies leztere Salz, eine warme Auflösung von Boraxsäure, so entsteht ein merkliches Brausen, man bemerkt die Entwiklung der Kreidensäure an den gewöhnlichen Kennzeichen, und im Grund des Gefäßes bleibt ein wahrer Boraxsalmiak liegen. Dieser von mir oft wiederholte Versuch beweißt, daß die

Wär-

Wärme die Geseze der Verwandschaft, oder der Wahlverwandschaften, verändert oder modificirt, wie auch Bergmann schon angemerkt hat.

Kreidensaurer Salmiak äussert keine Würkung auf die vollkommnen Mittelsalze. Weiter unten werden wir sehen, daß er die kalchartigen Mittelsalze, vermittelst einer doppelten Verwandschaft zersezt, welches das reine flüchtige kaustische Alkali nicht vermag. Diese schöne Entdekung Blaks erklärt die Behauptung der Chemisten, daß das flüchtige Alkali stärker mit den Säuren verwandt sey, als die Kalcherde.

Der kreidensaure Salmiak wird in der Arzneykunst als ein schweißtreibendes, anti-hysterisches u. s. w. Mittel verordnet, und mit einigen aromatischen Materien vermischt gegeben. Man hielt ihn sonst für ein specifisches Mittel, gegen den Otternbiß, allein der Abbt Fontana hat diese Meinung mit Grund bestritten. Verschiedene haben das kreidensaure flüchtige Alkali, als ein anti-venerisches Mittel gerühmt, allein die Erfahrung hat noch nichts hierüber bestätigt. Alles was man von den Würkungen dieses Salzes weiß, ist dieses, daß es eine purgierende, eingreifende, urintreibende, schweißtreibende, auflösende Kraft besizt, und in allen Krankheiten gute Dienste leistet, welche von der Verdikung der Lymphe herrühren, als z. B. in einigen venerischen Zufällen, Anhäufungen der Milch, Verstopfungen der Drüsen u. s. w.

Man verordnet es in der Dosis von einigen Granen in einem angemessenen Getränk, oder auch als Pillen u. s. w.

Siebentes Kapitel.

Drittes Geschlecht.

Kalchartige Mittelsalze.

Erste Gattung.

Kalchvitriol, Selenit, Gips.

Die Verbindung der Vitriolsäure mit dem Kalch, erhält den Namen Kalchvitriol, Selenit, oder auch Gips. Dies Salz wird in Menge in der Natur gefunden, und macht öfters ungeheure Lagen oder Bänke aus, wie die von Montmartre bey Paris. Die Berge dieser Gegend sind ganz mit Gips oder Selenitbänken angefüllt, und mit einer Art Thon: Mergel überkleidet, den man gewöhnlich bey dem Gips findet.

Da dies Salz wenig Geschmak und Auflösbarkeit besizt, so haben es die Naturforscher schon lange in die Klasse der Steine gesezt, und viele Abänderungen desselben, in Rükſicht seiner mannigfaltigen Gestalt, und seiner größern oder geringern Reinigkeit unterschieden. Hier wollen wir nur die vornehmsten derselben anführen.

Hauptabänderungen des Gipses oder Selenits.

1) Selenit in rhomboidalischen Scheiben.

Er hat eine eisartige Durchsichtigkeit, und die Stüke so man in Kabinetern davon findet, sind unregelmäßig gestaltet, theilen sich aber immer wieder in rhomboidalische Scheiben. Hieher ge:

gehört der Gips von Saint Germain, Lagny u. s. w.

2) Keilförmiger Selenit.

Er besteht aus zwey ungleichseitigen Triangeln, die in der Mitte mit einander vereinigt sind, und deren jedes Herrn de la Hire's Beobachtung zufolg aus dreyekigten Scheiben besteht. Diesen Selenit nennt man Frauenеis, Lapis Specularis, oder Talk von Montmartre.

3) Rhomboidalischer zehnkantiger Selenit.

Man findet ihn in den Steinbrüchen von Passy.

4) Säulenförmiger zehnkantiger Selenit.

Er besteht aus sechsseitigen Säulen, die mit einer zweykantigen Pyramide, oder mit einem einwärtsgehenden Winkel zugespizt sind. Man findet ihn in der Schweiz u. s. w.

5) Kammförmiger Selenit von Montmartre.

Stüke so aus kleinen linsenförmigen Kristallen bestehen, welche schief neben einander liegen. Sie entstehen durch die Vereinigung der unter No. 2 angezeigten Selenitart.

6) Fasriger oder Strahlenselenit, Chinesischer Gips.

Man findet ihn in der Franchecomté, Angoumois u. s. w. Er besteht aus sehr zarten in Büschel vereinigten Säulen, die öfters ein glänzendes, atlasartiges Ansehen haben. Man kann schwerlich rhomboidalische Blättchen oder Scheiben daran bemerken, die man doch an allen übrigen Abänderungen findet.

7) Gemeiner Gips. Gipsstein.

Er ist mehr oder weniger graulich, weiß und mit kleinen glänzenden Kristallen versezt, die man mit einem Messer leicht wegnehmen kann. Man findet ihn in ganzen Schichten und er macht den Hauptbestandtheil der Berge um Paris herum aus. In der Folge soll gezeigt werden, daß dies kein reiner Selenit ist, und daß er seine Eigenschaft als guter Gips, erst nach dem Brennen, der Beymischung eines andern erdigten Salzes zu danken hat.

8) Alabaster.

Dies ist eine Art härterer und älterer Gipsstein als der vorige, von dem er sich nur durch seine Halbdurchsichtigkeit, seine graugelblichte Farbe, und seine Lage in kleinen oft veränderten Schichten, unterscheidet. Man findet ihn in Menge zu Lagny bey Paris. Diese Gattung ist eine der weissesten, zuweilen ist er auch adericht, und mit gelben, grauen, violetten oder schwarzen Flecken untermischt.

9) Selenit, gemeiner Gips, oder gipsartiger Alabaster, vielfarbigt, adericht, geflekt, wolkigt und verschiedentlich punktirt.

Diese Mischung der Farben zeigt schon an, daß er durch irgend eine fremde färbende Substanz verunreinigt worden. Seine Farben rühren gewöhnlich von dem in verschiedenen Zuständen ihm beygemischten Eisen her.

Man findet auch den Selenit im Wasser aufgelößt enthalten, wie z. B. in dem Brunnenwasser von Paris; allein er ist nie rein, und immer mit einem andern erdigten Salz, so einen Grundtheil

von Kalch oder Bitterſalzerde bey ſich führt, vermiſcht.

Oben haben wir bereits angemerkt, daß der Selenit von den Naturforſchern lange Zeit unter die Steinarten gezählt worden, denn da ſie weder einen merklichen Geſchmak noch ſcheinbare Auflösbarkeit an ihm erkannten, ſo hielten ſie ihn für kein würkliches Salz. Indeſſen beſizt er doch einen beſondern Geſchmak, den er dem Waſſer mittheilt, und der eine merkliche Würkung auf den Magen äuſſert, denn das gypsartige Waſſer erkältet bekanntermaſſen denſelben, und beſchwert ihn. Was aber ſeine Auflösbarkeit betrift, ſo erhellt aus ſeiner Form, Größe, Durchſichtigkeit, Menge, und aus der ſchichtweiſen Lage des an vielen Orten, beſonders in der Gegend von Paris gefundenen kriſtalliſirten Selenits, ziemlich deutlich, daß er vorher im Waſſer aufgelößt geweſen, und nachher von demſelben abgeſezt worden.

Dem Feuer ausgeſezt verliert er ſein Kriſtalliſationswaſſer, verpraſſelt bey ſchneller Erhizung, wird mattweiß und ſehr zerreiblich, woraus alsdenn der ſogenannte feine Gips entſteht. Da er mit dem Waſſer eine gewiſſe Bindungskraft erhält, ſo verfertigt man davon einen Teig, den man in Formen gießt, und ſehr weiſſe Figuren, Bildſäulen, Köpfe u. dergl. daraus bereitet. Da er aber ſehr leicht wieder troknet, und nur ſehr wenig Waſſer zurükbehält, ſo ſind dergleichen Figuren äuſſerſt zerbrechlich. Wenn der gepülverte Selenit durchs Feuer ſtark angetrieben wird, ſo ſchmelzt er endlich zu einer Art Glas, allein hiezu wird ſchon der heftigſte Feuersgrad erfordert, z. B. der eines Porcellan-

ofens, oder eines Brennspiegels. Die Hrn. d'Arcet und Macquer haben den Selenit zum schmelzen gebracht, und dieser leztere beobachtete dabey, daß wenn man den keilförmigen Selenit mit seinen glatten Flächen unter einen Brennspiegel bringt, derselbe nur weiß wird, dreht man ihm aber dessen Kanten zu, so schmelzt er augenbliklich mit einem gewissen Aufsieden. Auch schmelzt man ihn bey dem Löthrohr des Herrn Bergmanns, und durch die Richtung der dephlogisticirten Luft auf eine glühende Kohle.

Auf ein glühendes Eisen gelegt, wird der Selenit phosphorisch, welche Eigenschaft er mit allen kalchartigen Salzen gemein hat. Man bemerkt eben dieses bey dem Ablöschen des lebendigen Kalchs.

Von Seiten der Luft leidet der Selenit keine merkliche Veränderung, doch werden dessen glänzende und glatte Scheiben etwas matt, regenbogenfarbig, zerblättern sich schichtenweiß, und werden endlich in der Atmosphäre zerstört. Diese Erscheinungen aber, rühren von der vereinigten Würkung der Wärme, des Wassers und der Luft her.

Der Selenit ist obgleich nicht sehr merklich, in dem Wasser auflösbar. Den Herren Akademikern von Dijon zufolg, gehören ohngefähr fünfhundert Theile Wasser dazu, um einen Theil Selenit aufzulösen. Das warme Wasser löst eben nicht mehr davon auf. Läßt man diese Auflösung abrauchen, so erhält man keine solche Kristallen wie die natürlichen, sondern blose Flittern oder kleine Spizen, welche sich niederschlagen, so wie nach und nach die siedende Flüßigkeit verdünstet. Diese Flittern so man aus der Abrauchung des Selenitwassers erhält, sind

öfters sehr glänzend, und genau untersucht, scheinen sie aus sehr feinen Spizen zu bestehen, die ihrer Länge nach zusammen verbunden sind.

Die Schwererde ist mit der Vitriolsäure stärker verwandt als der Kalch, und zerlegt Herrn Bergmann zufolg den Selenit.

Das fixe Alkali zerlegt ihn gleichermaßen. Gießt man fixes kaustisches Alkali in eine Selenitauflösung, so entsteht ein weiser, flokigter, gleichsam schleimigter Niederschlag. Die Floken versammeln sich leicht auf dem Boden des Gefäßes, und verschiedene Versuche haben gelehrt, daß sie aus lebendigem Kalch bestehen. Läßt man die darüber stehende Flüßigkeit abrauchen, so erhält man vitriolisirten Weinstein, oder Glaubers-Salz, je nachdem man fixes vegetabilisches, oder mineralisches Alkali dazu genommen hat.

Das flüchtige Alkali, welches mit allen Säuren eine geringere Verwandschaft hat als der Kalch, zersezt den Selenit nicht, wenn er nämlich sehr rein, und das angewandte Alkali sehr kaustisch ist. Sobald aber das Wasser, worinn der Selenit aufgelöst worden, irgend ein Salz mit einem Grundtheil von Bittersalz- oder Thonerde enthält, wie das Pariser Brunnenwasser, so verursacht das flüchtige Alkali darinn einen Niederschlag. Um diesen Versuch richtig anzustellen, muß man Kalchspath in reiner Vitriolsäure auflösen, und diesen Selenit mit destillirtem Wasser verdünnen; gießt man nachher flüchtiges kaustisches Alkali, oder noch besser, alkalisches Gas in diese Auflösung, so entsteht nicht der geringste Niederschlag.

Der Selenit äussert keine Würkung auf die vollkommnen vitriolischen Mittelsalze, dagegen zerlegt er das mit fixen alkalinischen Grundtheilen verbundene Salpeter- und Kochsalz. Es entsteht daraus vitriolisirter Weinstein oder Glaubers Salz, und Kalchsalpeter oder Kalchkochsalz (Sel marin calcaire.) Diese Zerlegungen werden aber erst durch das Abrauchen ihrer Auflösungen merklich, weil die daraus neuentstandenen Salze, sonst in der Flüssigkeit aufgelöst bleiben. Das kreidesaure Weinsteinsalz wird durch den Selenit zerlegt, und zerlegt es seiner Seits wieder. Bey dieser Mischung geht also eine doppelte Zerlegung, und eine doppelte Verbindung vor. Die Vitriolsäure verläßt den Kalch, um sich mit dem fixen Alkali zu vereinigen, und bildet vitriolisirten Weinstein; die aus dem vegetabilischen Alkali geschiedene Kreidensäure hingegen, vereinigt sich mit dem Kalch, und bildet mit ihm sogenannte kreidensaure Kalcherde.

Die kreidensaure Soda zerlegt gleichfalls den Selenit, und wird von ihm zerlegt. Aus dieser Mischung entsteht, durch die Verbindung der Vitriolsäure mit dem fixen mineralischen Alkali, Glaubers Salz; und aus der Verbindung des Kalchs mit der Kreidensäure, Kreide.

Kreidensaurer Salmiak zerlegt den Selenit, vermittelst einer doppelten Verwandschaft. Während daß die Vitriolsäure sich mit dem flüchtigen Alkali vereinigt, wird dnrch die Kreidensäure der Kalch aus derselben geschieden, mit welchem sie stark verwandt ist, und dieser bildet mit lezterer Säure eine Kreide, die sich niederschlägt.

Diese Zerlegung ist sehr merklich, und deren Ursache seit Blaks Entdekungen deutlich erklärt worden.

den. Läßt man eine Selenitauflösung mit flüchtigem kaustischem Alkali vermischt, eine Zeit lang der Luft ausgesezt, so bleibt diese Mischung gleich anfangs sehr durchsichtig hell, bald aber entsteht eine merkliche Wolke auf deren Oberfläche, vermittelst der Kreidensäure die sich aus der Luft niederschlägt, und zu einer doppelten Verwandschaft Anlaß giebt. Eben dies ereignet sich auch, wenn man einige Bläschen Kreidensäure in die Auflösung bringt. Da man ehemals glaubte, daß das flüchtige Alkali in fester Gestalt, oder der kreidensaure Salmiak das wahre reine flüchtige Alkali wäre, so stüzte sich Geoffroy auf die Meinung, daß dies Salz würklich den Selenit niederschlage, und behauptete, daß dies Alkali eine größere Verwandschaft mit der Vitriolsäure hätte, als der Kalch.

Der Selenit wird durch brennbare Materien zerlegt, und bildet Schwefel; Stahls Meinung zufolg, vermittelst der Verbindung des Phlogistons dieser Substanzen mit der Vitriolsäure; Lavoisiers Meinung nach, vermittelst der Zerlegung dieser Säure und der Ausscheidung ihrer dephlogistieirten Luft durch die Kohle, oder endlich vermittelst einer oder der andern vereinigten Würkung einigen neuern Chemikern zufolg.

Der reine kristallisirte Selenit, wird in den Naturalienkabineten sorgfältig als eine Seltenheit aufbewahrt. Man bedient sich dessen nach seiner Verkalchung, indem man ihn mit Wasser anfeuchtet, um Figuren, Formen u. s. w. daraus zu giessen. Man verfertigt auch verschiedenes sehr zierliches Hausgeräthe aus dem ausgehauenen gipsartigen und polirten Alabaster, wozu der von Lagny am besten taugt.

Der Gipsstein ist eins der nüzlichsten Naturprodukte. Er besteht aus einer Mischung von Selenit und Kreide. Sezt man ihn dem Feuer aus, um den Gips zu brennen, so verliert der Selenit sein Kristallisationswasser, und die Kreide ihre Säure, folglich besteht der gebrannte Gips aus einer Mischung von Kalch, und wasserleerem Selenit *). Gießt man wieder Wasser darüber, so wird es unter Erregung einiger Wärme, schnell von dem Kalch absorbirt. Der schwefellebrigte Geruch, der durch das Löschen des Gipses entsteht, rührt von ein wenig Schwefel her, welcher durch die Vitriolsäure des Selenits entsteht, der durch kohlichte animalische oder vegetabilische Materien zerlegt worden, die man immer mit dem Gipsstein vermengt findet. Dieser Schwefel durch den Kalch aufgelöst, bildet eine Art Schwefelleber, von welcher der besagte Geruch herkömmt. Wenn der Kalch durch das Wasser zu einem Teig geworden, so umgiebt er den Selenit, und dieser reißt wieder einen Theil dieser Flüßigkeit an sich, und kristallisirt mitten in dem Teig. Der Kalch troknet allmählig aus, und wird mit Hülfe der Selenitkristallen zu einem festen Körper, und so stellt er alsdenn den gewöhnlichen Gips dar. Aus dieser Theorie ersieht man, warum der Gips zu einem eignen Grad gebrannt werden muß, denn ist er nicht stark genug, so verbindet er sich nicht mit dem Wasser, weil der Kalch nicht lebendig genug ist; ist er zu stark, so bildet der Kalch mit dem Selenit eine Art schlechter Gasfritte, die sich nicht weiter mit dem Wasser verbinden läßt; dies heißt alsdenn

*) Dies gilt wenigstens nicht von allem Gips.

denn verbrannter Gips. Der Gips verliert seine Eigenschaft, wenn man ihn der Luft ausgesezt läßt, weil der Kalch sich allmählich löscht, man kann ihm aber seine Stärke wiedergeben, wenn man ihn aufs neue kalcinirt. Man sieht auch leicht ein, warum der Gips sich in troknen und warmen Orten gut erhält, und warum er sich zerstört und schuppig wird, sobald er an feuchte Oerter kömmt. Im leztern Fall verliert der im Wasser auflösbare Selenit, nach und nach seine kristallinische Form und seine Festigkeit. In dieser Auflösbarkeit liegt der wahre Unterschied, zwischen dem Gips und dem eigentlichen Mörtel, worinn der Sand oder das Bindungsmittel, welches den Grundtheil davon ausmacht, von dem Wasser nicht kann angegriffen werden. Aus dieser Ursache bedient man sich auch des Gipses nicht, an Oertern wo Wasser ist, als z. B. zu Wasserbehältern, Springbrunnen, Terrassen u. dgl. Auch behält er nicht einmal seine Härte an tiefen, unterirrdischen Oertern u. s. w.

Zweyte Gattung.

Kalchsalpeter.

Der Kalchsalpeter, oder das Salz so aus der Verbindung der Salpetersäure mit Kalch entsteht wird weit weniger in der Natur angetroffen, als der Kalchvitriol oder Selenit. Man findet ihn nur an solchen Orten, wo alkalischer Salpeter vorhanden ist, und er entsteht an den Seitenwänden der Mauren, in Ställen, ferner in den faulenden thierischen Materien, und in einigen mineralischen Wassern. Da er aber sehr auflösbar, ja sogar zerfließbar ist, so wird er wieder so wie er entsteht, von dem Was-

ser aufgelöst, daher man ihn in großer Menge, in der Mutterlauge der Salpetersiedereyen antrift.

Wenn man ihn auf die unten beschriebene Art regelmäßig kristallisirt, so erhält man sechsseitige, dem Salpeter ähnliche Säulen, die mit zweyekigten Pyramiden zugespizt sind. Selten aber erhält man ihn so regelmäßig, gewöhnlich besteht er aus kleinen, dicht an einander liegenden Spizen, deren eigentliche Form ziemlich unkenntlich ist.

Dies Salz hat einen bittern unangenehmen Geschmak und unterscheidet sich hierdurch sehr von dem Kalchvitriol, es schmekt sogar ein wenig kühlend oder frisch, so wie der Salpeter.

Auf dem Feuer zerfließt es leicht, und wird durch das Erkalten wieder fest. Wenn man es erhizt ins Dunkle bringt, so leuchtet es und stellt in diesem Zustande Balduins Phosphor dar. *) Auf ein glühendes Eisen gelegt, bemerkt man an ihm dieselbe Erscheinung. Auf glühende Kohlen geworfen, zerfließt und verpufft es langsam, so wie es nach und nach austroknet. Erhält man den Kalchsalpeter lange im Feuer, so verliert er seine Säure, welche durch die Hize zerlegt wird. Nimmt man diese Arbeit in einer Retorte vor, deren Hals unter eine Gloke mit Wasser geleitet ist, so erhält man eine ziemliche Menge einer dephlogisticirten Luft, und gegen das Ende etwas Kreidensäure. Der Rükstand

*) Zum Balduinischen Phosphor muß der Kalchsalpeter so lange im Feuer erhalten werden, als er schmelzt; und dazu gehört Glühfeuer. Denn es muß dabey die Salpetersäure ganz durchs Feuer zerstört werden.

W.

stand besteht aus Kalch, der mit einem Antheil phlogisticirter Salpetersäure vermischt ist, wenn man das Feuer nicht anhaltend und stark genug getrieben hat. Dagegen erhält man den Kalch sehr lebendig, wenn man einen starken Feuersgrad giebt, und ihn so lange unterhält, bis die Salpetersäure gänzlich zerlegt ist. *) Die Zerlegung der Salpetersäure ist vollkommen dieselbe, die sich bey der Destillirung des gemeinen Salpeters ereignet, wie wir in der Geschichte dieses Mittelsalzes gezeigt haben.

Der Kalchsalpeter zieht die Feuchtigkeit der Luft sehr schnell an, daher man ihn in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahren muß, wenn man ihn in Kristallen erhalten will. Er zerfließt sogar ziemlich bald, wenn man die Flaschen worinn er enthalten, zu oft aufmacht.

Dies Salz läßt sich leicht im Wasser auflösen, und es werden nur zwey Theile kaltes Wasser erfordert, um einen Theil Kalchsalpeter aufzulösen; das siedende Wasser hingegen löst etwas mehr als sein eigen Gewicht davon auf. Um es kristallisirt zu erhalten, muß man seine Auflösung abrauchen lassen, und wenn sie noch nicht ganz zur Honigdike gekommen, sie an einen kühlen Ort ausezen. Es entstehen daraus länglicht säulenförmige Kristallen, welche gewöhnlich Büschel von Strahlen vorstellen, die aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt ausgehen. Sezt man eine Auflösung von Kalchsalpeter, die et-

*) Nur dann erst zeigt ein gelber erdigter Ring, welcher am äussern Rande der rükständigen Kalcherde beobachtet wird, die leuchtende Eigenschaft, wenn er zuvor etwas am Tageslichte gelegen hat.

was weniger abgeraucht ist als die vorige, einer troknen warmen Temperatur aus, so entstehen daraus regelmäßige Säulenkristallen, denjenigen ähnlich, die wir im Anfang dieses Kapitels beschrieben haben.

Sand und Thon zersezen den Kalchsalpeter und scheiden seine Säure von ihm.

Die Schwererde zersezt denselben, Herrn Bergmann zufolg, so wie den Selenit; von der Bittersalzerde hingegen leidet er gar keine merkliche Veränderung. Herr de Morveau hat bemerkt, daß wenn man Kalchwasser in eine Auflösung von Kalchsalpeter gießt, darinn ein Niederschlag entsteht. Diese Würkung schreibt er dem Phlogiston des lebendigen Kalchs zu, und glaubt, daß dieser leztere mit der Salpetersäure stärker verwandt ist als der mit ihr verbundene Kalch, welchem diese Säure bereits sein Phlogiston entzogen hat. Dieser Chemiker hat aber zum Unglük unterlassen, den Niederschlag zu untersuchen, denn eine solche Untersuchung würde wahrscheinlich einiges Licht über diesen sonderbaren Versuch verbreitet haben. Hr. Beaumé hatte bereits bemerkt, daß eine Auflösung von Kalchspath in Salpetersäure, durch Kalchwasser niedergeschlagen wird, allein er schrieb diese Erscheinung einem kleinen Theil Thonerde zu, die in dem Spath enthalten war. Jezt weiß man, daß diese Würkung von der Bittersalzerde herrühren kann, welche sehr oft mit der kalchartigen Materie verbunden ist.

Die fixen Alkalien bemächtigen sich der Salpetersäure des Kalchsalpeters, und schlagen den Kalch nieder. Das reine flüchtige kaustische Alkali zer-

zersezt ihn eben so wenig als den Selenit und alle kalchartigen Salze überhaupt.

Die Vitriolsäure entwikelt die Salpetersäure desselben mit Aufbrausen.*) Man kann diese entwikelte Säure, gleich der des gemeinen Salpeters, in einen Recipienten auffammeln. Gießt man Vitriolgeist in eine Auflösung von Kalchsalpeter, so schlägt sich der Selenit auf der Stelle nieder, und die Salpetersäure bleibt frey und aufgelößt in der Flüssigkeit. Die Würkungen der übrigen Säuren auf dieses Salz sind noch nicht bekannt.

Der Kalchsalpeter zersezt seiner Seits die alkalisch vitriolischen Mittelsalze, und daraus entstehet Selenit und gemeiner oder auch kubischer Salpeter. Eben so verhält es sich mit dem Vitriolsalmiak, denn wenn man ihn mit einer Auflösung von Kalchsalpeter vermischt, so entsteht daraus Salpetersalmiak und Selenit. Dieser leztere ist sehr wenig auflösbar, schlägt sich in dem Augenblik da die Mischung geschieht, nieder, und sezt die doppelte Zerlegung ganz auffer allem Zweifel.

Das kreidensaure Weinsteinsalz zerlegt gleichermaßen den Kalchsalpeter, und dieser leztere scheidet wieder dessen Bestandtheile aus. Aus dieser doppelten Zerlegung entsteht Salpeter, welcher in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt und Kreide die sich niederschlägt.

Die kreidensaure Soda welche dieselbe Würkung auf den Kalchsalpeter äussert, liefert kubischen Sal:

*) Dies bezieht sich vermuthlich auf den troknen Weg.

Salpeter in der Flüssigkeit aufgelöst, und Kreide die sich niederschlägt.

Der kreidensaure Salmiak zerlegt mit Hülfe der doppelten Verwandschaft dieses Salz, es entsteht daraus Salpetersalmiak und Kreide. *)

Der Selenit verändert den Kalchsalpeter gar nicht, werden aber beyde Salze in dem Wasser aufgelöst, so kann man sie leicht durch die Kristallisation scheiden, indem ersterer nur wenig, lezterer aber sehr stark auflösbar ist. Der Selenit schlägt sich gleich nieder, und der Kalchsalpeter kristallisirt erst, wenn die Flüssigkeit stark abgeraucht ist und erkaltet.

Der Kalchsalpeter dient zu keinem Gebrauch. Man könnte ihn in der Arzneykunst als ein würksames Zertheilungsmittel brauchen, und einige chemische Aerzte behaupten guten Erfolg davon bemerkt zu haben, ob sie gleich dessen Eigenschaft nicht kannten.

Dritte Gattung.

Kalchsalz.

Das Kalchsalz welches aus der Salzsäure mit dem Kalch entsteht, wird an alle den Orten häufig gefunden, wo Kochsalz gegraben und gefunden wird, hauptsächlich aber in dem Seewasser, welchem

*) Ich kann nicht genug wiederholen, daß diese doppelten Zerlegungen vermittelst der starken Verwandschaft geschehen, die sich zwischen dem Kalch und der Kreidensäure befindet, und daß durch diese Verwandschaft die Benennung Kreidensäure, welche Herr Bucquet der fixen Luft gegeben, immer mehr bestätigt wird.

chem es jenen scharfen und bittern Geschmak mittheilt, weswegen man ehemals Harz in diesem Wasser annahm. In dieser Flüssigkeit ist es jedoch nie ganz rein zu finden, sondern immer mit Kochsalz, so einen Grundtheil von Bittersalz hat, vermischt. *) Will man das Kalchsalz ganz rein erhalten, so muß man die Salzsäure unmittelbar mit dem Kalch bis zur gänzlichen Sättigung verbinden. Man hat ihm sehr uneigentlich den Namen fixer Salmiak beygelegt, weil es blos der Rükstand des durch Kalch zerlegten Salmiaks ist.

Dies Salz ist in seinem troknen und festen Zustand in vierseitigen gestreiften Säulen, die sich mit sehr spizigen Pyramiden endigen. Es hat einen salzigten sehr unangenehmen bittern Geschmak, und zerfließt auf dem Feuer vermittelst seines Kristallisationswassers, durch das Erkalten aber wird es wieder fest. Bey einem stärkern Feuer erleidet es beynah gar keine Veränderung, und Herr Beaumé bemerkte, daß es seine Säure nicht verliert. Auf eine glühende Schaufel gelegt fängt es an zu leuchten, und erhielt deswegen den Namen Hombergs Phosphor. **)

Das

*) Es ist nach den sichersten Verwandschaftsregeln unrichtig, daß angeführtes Kalchsalz und ein vitriolisches Mittelsalz, in einer Zusammensezung zugleich gegenwärtig seyn können. So lange also im Meerwasser Bittersalz befindlich ist, so lange kann kein Kalchsalz zugleich darinne vorhanden seyn.

W.

**) Es leuchtet nur wenn das glühend geschmolzene Salz gleich nach der Erkältung mit einem andern harten Körper gekrazt wird.

W.

Das Kalchsalz, welches nach der Zerlegung des Salmiaks durch den Kalch in der Retorte zurükbleibt, und fixer Salmiak genannt wird, schmelzt in eine Art schiefergrauer Fritte zusammen, und liefert keine Salzsäure, wenn man ihm gleich eine Hize giebt, wodurch die Oberfläche der Retorte erglüht. Diese Fritte schlägt mit dem Stahl Feuer, und giebt im dunkeln gegen den Stahl gerieben phosphorische Funken.

Hierbey ist anzumerken, daß dies rükständige Salz gewöhnlich einen Theil Kalchs enthält, der noch über die Sättigung der Salzsäure übergeblieben ist, weil man gewöhnlich zur Zerlegung des Salmiaks mehr Kalch nimmt als nöthig ist. Diesem Uebermaaß von Kalch, hat dieser Rükstand wahrscheinlich die Eigenschaft zu danken, eine harte glasartige Fritte zu liefern, welche sich mit der Zeit an der Luft verändert, und feucht wird. Das Kalchsalz ohne übermäßigen Kalch, erhält durch das Feuer niemals die Härte dieses Rükstandes, und äussert auch nicht dieselbe Phosphorescenz.

Wenn man das reine Kalchsalz der Luft ausseszt, so zieht es schnell die Feuchtigkeit derselben an, und zerfließt bald nachher. Man muß es daher in einem wohlverschlossenen Gefäß aufbewahren, wenn man es in seiner kristallischen Form erhalten will.

Dies Salz ist im Wasser sehr auflösbar, und es werden nur anderthalb Theile kaltes Wasser erfordert, um einen Theil davon aufzulösen, das siedende Wasser hingegen lößt mehr als sein eigen Gewicht davon auf. Wenn man dessen Auflösung beynah bis zur Honigdike abrauchen, und sie nachher langsam erkalten läßt, so erhält man dreyseitig-

säu-

säulenförmige Kristallen, von einigen Zollen in der Länge, und welche eben so viel aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt ausgehende Strahlen vorstellen. Diese Form scheint allen kalchartigen Salzen ziemlich allgemein eigen. Läßt man aber die Auflößung zu stark abrauchen, oder zu schnell erkalten, so erhält man nur eine auf ihrer Oberfläche etwas kristallisirte unförmliche Masse.

Eine Auflösung des Kalchsalzes bis zum 45ten Grad des Baumeischen Areometers abgeraucht, und in einer Flasche der Kühlung ausgesezt, liefert sehr regelmäßige säulenförmige und zuweilen sehr dike Kristallen.

Die Schwererde zersezt das Kalchsalz, weil sie mehr Verwandschaft mit der Salzsäure hat, als der Kalch, wie Herr Bergmann anmerkt. Kalch und Bittersalzerde verändern dasselbe nicht.

Die fixen Alkalien schlagen den Kalch daraus nieder, sind aber beyde Flüssigkeiten schon koncentrirt, so absorbirt der Kalch das wenig darinn enthaltene Wasser, wodurch beynah im Augenblik eine Gallerte entsteht, welche bald feste wird. Man hat diesen Versuch das chemische Wunderwerk, Miraculum chemicum, genannt, weil hier zwey Flüssigkeiten in einem Augenblik zu einem festen Körper werden. Der Versuch gelingt aber nur dann gut, wenn man eine Auflösung von kreidesauern Weinstein- oder Sodasalz dazu nimmt, weil die reinen kaustischen Alkalien den zu sehr zertheilten Kalch niederschlagen.

Das reine flüchtige Alkali zerlegt das Kalchsalz nicht, weil dessen Verwandschaft mit der Salzsäure

säure geringer ist, als die des Kalchs, welches auch durch die gänzliche Zerlegung des Salmiaks durch diese salzerdigte Substanz bewiesen wird.

Die Vitriol- und Salpetersäure entwikeln die Salzsäure dieses Salzes mit Brausen, und man könnte vermittelst des Destillirapparats diese Säure eben so gut erhalten, wie man sie aus dem gewöhnlichen Kochsalz erhält. Bey der Destillirung dieses erdigten Salzes mit Salpetersäure, erhält man in Rüksicht der Flüchtigkeit beyder Säuren, Königswasser.

Das Kalchsalz zerlegt den vitriolisirten Weinstein und das Glaubersalz. Man kann sich leicht davon überzeugen, wenn man die Auflösungen dieser verschiedenen Salze mit einander vermischt. Es entsteht sogleich ein Niederschlag, den man für Selenit erkennt, die obenschwimmende Flüssigkeit enthält Fiebersalz oder Kochsalz, welches man durch das Abrauchen erhalten kann, und an dem Geschmak der oben schwimmenden Flüssigkeit erkennt man den Selenit.

Kreidesaures Weinstein- und Sodasalz zerlegen gleichfalls das Kalchsalz. Bey dieser Mischung ereignen sich zwey Zerlegungen und zwey Verbindungen. Die Salzsäure des Kalchsalzes, ergreift das fixe vegetabilische oder mineralische Alkali, woraus Fiebersalz oder Kochsalz entsteht, so in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt; die Kreidensäure aber, welche die fixen Alkalien verläßt, vereinigt sich mit dem Kalch, und bildet mit ihm Kreide die sich niederschlägt. Wird das kreidensaure Weinstein- oder Sodasalz in nur wenig Wasser aufgelöst, und ist die Auflösung des Kalchsalzes auch sehr angeschwän-

gert,

gert, so wird die Mischung dik und gallertartig, hierauf wird sie fest und endlich so hart wie ein künstlicher Stein, wenn nämlich das Verhältniß der beyderseitigen Sättigung genau beobachtet worden. Diese Arbeit erhielt von den ersten Chemisten, die sie entdekten den Namen des chemischen Wunderwerks.

Der kreidesaure Salmiak zerlegt das Kalchsalz vermittelst einer doppelten Verwandschaft, eben so wie bereits in Ansehung des Selenits und des Kalchsalpeters angezeigt worden. Das flüchtige Alkali vereinigt sich mit der Salzsäure, und bildet Salmiak, welcher in der Flüßigkeit aufgelöst bleibt, während daß die Kreidensäure mit dem Kalch verbunden, die Kreide hervorbringt die niedergeschlagen wird.

Das Kalchsalz mit Kalchsalpeter in einem Wasser aufgelöst, ist sehr schwer davon zu scheiden, weil das Kristallisationsgesez für beyde Salze dasselbe ist. Würde man es aber mit Selenit auflösen, so könnte man beyde leicht einzeln erhalten, weil dies leztere nur durch das Abrauchen kristallisirt, und also am Ende des Versuchs das Kalchsalz, welches durch das Erkalten kristallisirt, rein zurük lassen würde. Diese Anmerkung ist um so nothwendiger, weil beyde Salze sich oft in demselben mineralischen Wasser aufgelöst befinden.

Das Kalchsalz ist zu keinem Gebrauch bestimmt. Da es häufig in dem sogenannten Gabelle oder Accissalz enthalten ist, welches leztere man als ein auflösend: abführendes Mittel in drüsenartigen Verstopfungen empfiehlt, so läßt sich vermuthen, daß dies leztere Salz ihm einige seiner Eigenschaf-

len zu verdanken hat. Wir sezen noch hinzu, daß der starke Geschmak, und die große Auflösbarkeit des Kalchsalzes sehr gute Würkungen von ihm erwarten lassen, in allen Krankheiten wo es darauf ankömmt die Säfte zu verbessern, und deren Natur zu verändern. Mein Kollege Herr Chambon hat es mit gutem Erfolg gebraucht, und in seinem Werke über die Frauenzimmer Krankheiten empfohlen, um die Verstopfungen der Milch zu heben. Es wäre daher zu wünschen, daß die Aerzte dessen Eigenschaften genauer erforschten, und es in vielen Fällen anwendeten, wo die gewöhnlichen Auflösungsmittel wenig oder gar nichts vermögen, vorzüglich in solchen, wo man keine Merkurialmittel gebrauchen darf.

Vierte Gattung.

Kalchborax.

Mit diesem Namen kann man die Verbindung der Sedativsäure des Boraxes mit Kalch benennen. Dies Salz ist noch gar nicht untersucht worden, doch weiß man, daß die Sedativsäure fähig ist sich mit dem Kalch zu vereinigen, weil dieser leztere, wie wir bereits angemerkt haben, den Borax zerlegt. Die Chemisten der Akademie von Dijon beobachteten, daß wenn man das Sedativsalz mit gelöschtem Kalch im Feuer behandelt, man eine wenig zusammenhaltende Materie erhält, die sich an dem Tiegel nicht anhängt; bringt man sie ins Wasser, so verhält sie sich nicht wie der Kalch, woraus folgt, daß eine wahre Verbindung vorgegangen ist. Herr Beaumé sättigte Kalchwasser mit Sedativsalz, und ließ die Auflösung an der Luft abrauchen, er erhielt keine

Kri-

Kristallen, sondern gelblichte Häutchen, welche einen schwachen Geschmak von Sedativsalz hatten. Endlich haben die Akademiker von Dijon, mit Sedativsalz gesättigtes Wasser über Kalch der an der Luft gelöscht war, im Sandbad digeriren lassen, und nachdem die Auflösung filtrirt war, erhielten sie durch das fixe Alkali einen häufigen weisen Niederschlag. Aus diesen Versuchen erhellt blos die Auflösbarkeit des Kalchs durch die Boraxsäure, man lernt aber daraus nicht die Eigenschaften des Mittelsalzes erkennen, welches aus dieser Verbindung entsteht *).

Fünfte Gattung.

Flußspath, oder flußspathsaurer Kalch.

Diese Salzart besteht aus einer Verbindung der Flußspathsäure mit dem Kalch, und wird häufig in der Natur gefunden. Hauptsächlich findet man es in der Nachbarschaft der Erze und Minerallien, deren Gegenwart es anzeigt. Bisher hat man es in Rükficht seiner Geschmaklosigkeit, Härte und Unauflösbarkeit unter die steinartigen Substanzen gerechnet **), und Spath genannt, weil es die Form und den Bruch des Spaths hat; Fluß hingegen, weil es leicht schmelzt, und beym Schmelzen der Erze sehr gut gebraucht kann werden; end-

*) Das hier beschriebene Mittelsalz ist sehr schwerauflöslich im Wasser.

W.

**) Es wird auch wohl am besten seyn, daß er in gänzlicher Ermangelung der bestimmten salzigen Eigenschaften unter den erdigten Körpern bleibt.

W.

lich Glasspath, weil er glasartig aussieht, und durch die Schmelzung ein ziemlich gutes Glas liefert.

Die Bergleute unterschieden von jeher den Flußspath sehr gut von andern mineralischen Materien durch seine Flüßigkeit, aber vor Herrn Bergmanns Entdekung verwechselten ihn die Naturforscher entweder mit dem Gips, mit dem Kalchspath, oder mit dem Schwerspath, welche gleichfalls schmelzbar genannt werden. Marggraf hatte jedoch dies Salz dadurch von dem Schwerspath unterschieden, indem er dem ersten den Namen schmelzbarer Glasspath, und dem andern den, schmelzbarer phosphorischer Spath beylegte. Diesem Chemisten gebührt die Ehre der ersten Entdekung der Eigenschaften des Fluß: oder Glasspaths.

Man findet ihn gewöhnlich in Form würflichter Kristallen von verschiedenen Farben, welche sehr regelmäßig, und glasartig durchscheinend sind. Sein Bruch ist spathartig, und man bemerkt daran kubische Scheiben, welche an der Oberfläche hin und wieder aufgesprungen scheinen. Von dem Stahl läßt er sich entzweyschlagen, und man findet ihn bey den Erzen, denen er gewöhnlich zum Gang dient. Zuweilen ist er undurchsichtig und in unregelmäßigen Massen, und schwerer als alle bisher untersuchten salzigten Materien. Zuweilen ist er wolkigt, geädert, geflekt, oft auch ganz grün, rosenroth, violet, roth u. s. w. gefärbt.

Von dem natürlichen Flußspath lassen sich folgende zehn Hauptgattungen angeben.

1) Kubischer weißer und durchsichtiger Flußspath.
2) Kubischer, weißer, undurchsichtiger Flußspath.

3) Kubischer gelber Flußspath. Unächter Topas.
4) Kubischer röthlicher Flußspath. Unächter Rubin.
5) Kubischer blaßgrüner Flußspath. Unächter Aquamarin.
6) Kubischer grüner Flußspath. Unächter Smaragd.
7) Kubischer violetter Flußspath. Unächter Amethyst.
8) Achtekigter Flußspath, mit abgestumpften Pyramiden.

Ich besitze einen solchen Kristall, der halbdurchsichtig und etwas schwärzlich ist.

9) Flußspath in ganzen Stüken. Dieser ist gewöhnlich hellgrün oder violet, und dient mehrern Erzen zur Metallmutter.
10) Flußspath in Schichten von verschiedener Dicke und Farbe.

Diese verschiedenen Abarten des Flußspaths sind mehrentheils nur ein und dieselbe salzartige Substanz, und bestehen alle aus einer Verbindung der Flußspathsäure mit Kalch. In ihrem natürlichen Zustande sind sie jedoch gewöhnlich mit einigen fremden Substanzen vermischt, als z. B. mit Quarz, Thon oder Eisen, die man bey genauer Untersuchung darinn entdekt. Diese Mischung findet man bey den mehrsten Naturprodukten. England besizt den Flußspath im Ueberfluß.

Wenn man den Flußspath dem Feuer ausezt, so erhält er merkliche phosphorische Eigenschaften, erhizt man ihn aber bis zum rothglühen, so verliert er dieselben gänzlich, die Farbe des grünen Fluß-

spaths verschwindet, und er wird weis und zerreiblich; schnell erhizt verpufft er beynah eben so heftig als das Kochsalz. Wirft man gepülverten Flußspath auf ein glühendes Eisen, so giebt er eine bläulichte oder violette Flamme von sich, die schnell wieder verschwindet. Zum zweytenmal auf solche Art erhizt, äussert er nicht mehr diese Erscheinung.

Starke Hize schmelzt den Flußspath in ein durchsichtiges gleichartiges Glas, welches sich an den Tiegel anhängt. Man kann mit einem Viertheil seines Gewichts feinen Quarz schmelzen, weswegen man sich auf den Bergwerken desselben als eines Schmelzmittels bedient.

Der Flußspath wird weder von der Luft verändert noch im Wasser aufgelöst.

Er dienet den erdigten und salzerdigten Materien zum Schmelzmittel. Die reinen fixen Alkalien zerlegen ihn nicht, weil Hrn. Bergmann zufolg der Kalch mehr Verwandschaft mit dessen Säure hat, als diese Salze.

Das Vitriolöl entbindet daraus die Flußspathsäure, und man bedient sich dessen gewöhnlich um diese Säure zu erhalten.

Man bringt nemlich einen Theil gepülverten Flußspath mit drey Theilen Vitriolöl in eine gläserne Retorte. *) Die Mischung erhizt sich allmählich, fängt an zu brausen, und es entwikeln sich Dämpfe von Flußspathsäure. Diese Destillation bedarf keines äussern Feuers, und in dem Recipienten sublimirt sich eine weisse, gleichsam mit Staub überzo-

gene

*) Drey Theile Vitriolöl ist zu viel. Gleiche Theile Flußspath und Vitriolöl sind genug.

w.

gene Substanz, welche von dem Flußspath niedergesezt wird. Nun giebt man Feuer und erhält concentrirte Flußspathsäure, welche sich mit einer erdigten diken gleichsam efflorescirten Haut überzieht, so wie sie tropfenweis in das in dem Recipienten vorgeschlagene Wasser fällt. Man kann diese Säure in Gasgestalt erhalten, wenn man den Schnabel der Retorte unter eine mit Quekſilber angefüllte Gloke bringt. Diese luftartige Säure ist durchsichtig, und läßt die mit ihr verbundene Erde nicht eher fahren, als wenn man sie mit Wasser vermischt. Hierdurch erklärt es sich, warum die flüssige Flußspathsäure eine steinartige Kruste in dem Recipienten ansezt, denn sobald sie mit Wasser vermischt wird, kann sie diese erdigte Substanz nicht mehr aufgelöst erhalten. Diese Erde, welche quarzartiger Natur ist, rührt von den gläsernen Gefäßen her, welche die Flußspathsäure anfrißt, und ist keineswegs der Erfolg der Verbindung dieser Säure mit dem Wasser, wie Herr Scheele (anfänglich) behauptete. Nach geendigter Destillation findet man den Rükstand hart, weiß oder röthlich und scheibenartig, die Retorte aber ist merklich zerfressen. Diese Bemerkung war auch Herrn Marggraf nicht entgangen. Wenn man die Natur des Rükstandes durch die bekannten Mittel untersucht, so erkennt man, daß er aus Selenit der mit etwas Quarz, öfters Thon oder auch Bittersalzerde vermischt ist, bestehe. Diese beyden leztern Substanzen scheinen so wie das Eisen, bey dem Flußspath nur zufällig. Die von der Flußspathsäure angesezte Kruste ist quarzartiger Natur, denn sie ist weder schmelzbar noch in den Säuren auflöslich, und schmelzt mit den fixen Alkalien in ein weisses dauerhaftes Glas.

Aus den Umständen dieses Versuchs erhellt, daß es nicht möglich ist, diese Säure in Menge zu destilliren. Ich habe mehrmalen versucht, mit einem Pfund Flußspath den Versuch zu machen, um eine gute Menge Flußspathsäure zu erhalten, allein ich konnte keine Retorte finden, die dessen zerfressenden Würkung zu widerstehen vermogte, und mußte folglich ganz darauf Verzicht thun.

Die Salpetersäure zerlegt den Flußspath, jedoch der Bemerkung des Herrn Boulanger zufolg, unter ganz verschiedenen Umständen, denn man bemerkt dabey keine entstehende Kruste, wie bey der Arbeit mit dem Vitriolöl. Das nähere dieses Versuchs ist bis jezt noch nicht genauer erforscht worden.

Die Salzsäure entbindet Herrn Scheele zufolg, gleichfalls die Flußspathsäure, allein er hat das Umständlichere dieser Zerlegung nicht beschrieben. *)

Man weiß noch nicht, welche Würkung die mehrsten Mittelsalze auf den Flußspath haben. Nur soviel ist bekannt, daß das kreidensaure Weinstein- und Sodasalz ihn vermöge einer doppelten Verwandschaft zerlegen, während daß die fixen kaustischen Alkalien dies nicht vermögen. Schmelzt man einen Theil dieses Spaths mit vier Theilen kreidensauren Weinsteinsalz, und wirft nachher diese Mischung in Wasser, so schlägt sich eine aus der Verbin-

*) An eben dem Orte, wo dies in der Scheelischen Abhandlung angemerkt worden, steht auch das Anführen, daß die Salpetersäure ebenfalls den Flußspath mit Erscheinung einer Kruste auf dem Wasser zerlegt.
W.

bindung der Kreidensäure mit dem Kalch des Spaths entstandene Kreide nieder, in der Flüßigkeit aber ist spathsaures Weinsteinsalz enthalten, das man vermittelst des Abrauchens, in Gestalt einer Gallerte erhalten kann. Nimmt man diesen Versuch mit kreidensaurem Sodasalz vor, so erhält man spathsaures Sodasalz kristallisirt, wenn man die Flüßigkeit abrauchen läßt.

Der Flußspath ist nur in solchen Ländern im Gebrauch, wo Bergwerke sind, und man bedient sich dessen als eines guten Schmelzmittels. In der Probierkunst der Erze könnte man sich dessen zu gleichem Ende bedienen.

Sechste Gattung.

Kreide, Kalchspath und kalchartige Materien überhaupt.

Der Kalchspath oder die reinste Kreide, ist ein Mittelsalz, welches aus der Verbindung der Kreidensäure mit Kalcherde entsteht. Die Naturforscher haben ihn stets unter die Steinarten gezählt, weil sie keine salzartigen Eigenschaften an ihm bemerkten. Wir werden jedoch zeigen, daß er eine Art von Geschmak hat, im Wasser auflöslich ist, zerlegt werden kann, und daß man bey dessen Untersuchung eine große Menge Kreidensäure und Kalch erhält. Da der Kalchspath die leztere Modifikation einer ihrer Form nach sehr veränderlichen Materie ist, welche durch verschiedene Zustände durchgeht, bevor sie regelmäßig kristallisirt erscheint, so ist es nöthig einen allgemeinen Blik auf die kalchartigen, oder kreideartigen *) Substanzen zu werfen.

*) Kreideartig (Cretacées) sollte man meines Bedünkens nach, alle Substanzen nennen, welche in der Natur ge-

Kein Theil der Naturgeschichte bietet ein weitläufigeres Feld, ein vollständigeres Ganze positiver Kenntnisse dar, als die kalchartigen Substanzen. Eine lange, nie widerlegte Erfahrung, und die Möglichkeit den Gang der Natur bey Bildung dieser Materien, schrittweis zu verfolgen, haben uns belehrt, daß der Meeresgrund der eigentliche Erzeugungsort dieser Substanzen ist. Unter der großen Anzahl Thiere, welche in diesen unermeßlichen Gewäs-

geschichte mit dem Namen Kalchartig (Calcaires) bezeichnet werden. Die erste Benennung zeigt nämlich die mittelsalzartige Verbindung des Kalchs mit der Kreidensäure, oder die Kreide (Creta) an, die andere hingegen gehört dem eigentlichen Kalch, (Calx) welcher den Grundtheil dieses Salzes ausmacht. Der Ausdruk kalchartige Materie oder Erde, sollte also blos dem lebendigen Kalch beygelegt werden, so wie der kreideartige Materie, die Verbindung des Kalchs mit der Kreidensäure bezeichnet **). Es ist jedoch nicht zu erwarten, daß diese beyden Ausdrüke sobald werden angenommen werden, nachdem sie so lange gleichbedeutend waren, ob sie gleich zwey wesentlich verschiedene Substanzen bezeichnen, und die chemische Sprache dadurch bereichert würde.

**) Dieser Meinung des Verf. pflichte ich nicht bey. Kalchstein, Kalchspath, Kalcherde und Kreide sind zwar wesentlich einerley. Aber weil die Kreide die besondere Eigenschaft hat, daß sie eine brüchige, mürbe, weise Kalchart ausmacht, und deswegen zum Schreiben auf Holz geschikt ist, so muß man der in solchen Zustand versezten Kalcherde diesen besondern auszeichnenden Namen auch allein beylegen. Mit mehrerer Richtigkeit muß also in der Naturgeschichte der erdigten Körper Kalcherde der Geschlechtsname, und Kreide der Name einer Gattung derselben bleiben.

W.

wässern ernährt werden, giebt es verschiedene Klassen, deren bis ins Unendliche vervielfältigte Individuen bestimmt zu seyn scheinen, die Masse unsers Erdkörpers zu vermehren. Hieher gehören alle Konchylien, Madreporen, Lithophyten, deren feste Theile, wenn sie durch die chemische Kunst einige Zeit nach dem Tod der darinn wohnenden Thiere untersucht werden, alle Anzeigen kalchartiger Substanzen an sich äussern. Aus den Grundtheilen dieser Seegerippe entstehen durch ihre allmählige Anhäufung ganze Berge von diesen Materien. Obgleich zwischen dem natürlichen Zustand dieser belebten Wesen, und der Kristallisation des Kalchspaths eine ziemlich große Entfernung statt findet; ob es gleich sehr schwer ist, dem ersten Anblik nach die erstaunenswürdige Verschiedenheit zu fassen, die zwischen der weichen, gallertartigen Substanz dieser lebenden Thiere, und der Härte jener mit der Zeit daraus entstehenden Steinmassen, wovon unsre festesten Gebäude aufgeführt werden, statt findet, so ist es doch nicht unmöglich, sich einen Begriff von den mannigfaltigen Veränderungen zu machen, durch die sie gehen müssen, um sich endlich mit den mineralischen Körpern zu vermischen. Diese von der thierischen lebenden Organisation anfangende, und bis zu der regelmäßigen Bildung des durchsichtigen Spaths fortgehende Abstufung, kann auf folgende Art begriffen werden.

Das Meerwasser, welches sich nach den Gesetzen einer uns bisher noch unbekannten Bewegung hin und her wiegt, verändert ganz unmerklich seine Stelle und sein Bett. Es verläßt ein Ufer, welches nach und nach sich immer vergrößert, und bemächtigt sich dagegen eines andern Landes, dessen

Um-

Umfang in eben demselben Verhältniß abnimmt. Dies ist eine durch die Theorie der Erde des Herrn von Buffon vollkommen erwiesene Thatsache. So wie das Wasser einen Theil seines Betts verläßt, so kommen Erdlagen an den Tag, auf welchen dessen mannigfaltig veränderte Bewegung, durch allmähliche Absezung der festen Theile oder Skelette der Seethiere, gewisse Schichten gebildet hat. Diese Schichten sind beynah gänzlich mit Schaalthieren angefüllt, deren animalischer Schleim durch die Fäulniß zerstört ist, die dadurch ihre Farben, den Glanz ihrer innern Oberfläche, hauptsächlich aber ihre Konsistenz verloren haben, und nun erdartig, zerreiblich, und zu Fossilien geworden sind. Dies ist die Erzeugung der Schaalthiererden und Steine *).

Diese Steine werden von dem Regenwasser ausgewaschen, verlieren nach und nach ihre organische Form, werden immer mehr zerreiblich, und bilden endlich eine Materie von einem lokern, wenig zusammenhängenden Korn, die man Kreide nennt **). Hat ein solcher Schaalenstein hinlängliche

*) Wenn man über diese Buffonische Hypothese die Frage aufwirft: wo diejenige Kalcherde hergekommen, welche schon in den abgeworffenen Schaalen befindlich gewesen seyn muß? so wird man nach und nach von dem Schöpfer dieser Hypothese bis auf den Quarz zurükgeführt, aus dem alle übrige Erdarten abstammen sollten. Aber dabey kann ich wenigstens keine Befriedigung finden.

w.

**) Es kommt gewiß in der Natur eine große Menge mürber Kalcherde oder derber Kalchsteine vor, die nicht Krei-

liche Härte um Politur anzunehmen, und haben die darinn enthaltenen Konchylien ihre Organisation und Farbe behalten, so nennt man sie alsdenn Lumachellen. Sind hingegen die Spuren der Organisation gänzlich verschwunden, der Stein verhärtet, und der Politur fähig, so erhält er den Namen Marmor. Das mit Kreide beladene Wasser sezt dieselbe auf alle Körper ab, über die es hinfließt, und überzieht oder inkrustirt dieselben. Seigert es aber durch die unterirrdischen Hölen durch, so bildet es einen weisen, undurchsichtigen, koncentrisch liegenden Niederschlag, dessen Figur kegelförmig ist, und Tropfstein genannt wird. Wird aber dieser Tropfstein in großen Massen vereinigt, und bleibt lang unter der Erde, wo er ganze Hölen bildet, so erhält er eine merkliche Härte, und daraus entsteht alsdenn der Alabaster *). Dringt aber das Wasser, welches eine sehr feine und verdünnte Kreide aufgelöst enthält, langsam durch die Hölungen der Steine, so sezt es diese Substanz gleichsam in kleinen unmerklichen Theilen an einander, diese kleinen Theilchen nähern sich nachher vermittelst ihrer Oberflächen und nehmen nach und nach eine gewisse regelmäßige Form an, woraus harte, durchsichtige Kristallen entstehen, die

denen

Kreide genennet werden können, auch sicherlich nicht aus Kreide entstanden sind. Woher mag deren Daseyn geleitet werden?

w.

*) Vorne hat doch der Verfasser den Alabaster unter den gipsigten Steinen mit aufgeführt. Wie mag er ihn nun hier blos aus Kalch- oder Kreidenerde durch Verhärtung entstehen lassen?

w.

denen der salzigten Materien ähnlich sind. In diesem Zustand erhalten sie den Namen Kalchspath. Dies ist nun der höchste Grad der Verdünnung der Kreide, und derjenige Zustand, worinn sie am weitesten von ihrem eigentlichen animalischen Ursprung entfernt, und einem würklichen Salz am ähnlichsten ist.

Diese mannigfaltigen und zahlreichen Uebergänge der kreideartigen Substanz, deren Betrachtung dem Naturforscher eine so weite Aussicht über das Alter des Erdballs, dessen Veränderungen, den Umfang des mineralischen Reichs, welches einen so grossen Theil seiner Oberfläche ausmacht, und über deren äussere Schichten eröfnet, bietet dem Auge des Chemisten nur eine einzige gleichartige Substanz, ein einziges und eignes Mittelsalz dar, welches aus Kalch und Kreidensäure besteht. Wir wollen es nun unter diesem zwiefachen Gesichtspunkte betrachten.

§. I.

Naturgeschichte der kalchartigen Substanzen. *)

Bevor wir uns in das Umständlichere der kalchartigen Materien einlassen, müssen wir vorher einen allgemeinen Blik auf deren Lage in dem Erdkörper wer-

*) Ob wir gleich in der Geschichte der Erden und Steine eine methodische Eintheilung der kalchartigen Materien geliefert haben, welche von den Naturforschern gewöhnlich mit zu dieser Klasse gerechnet werden, so halten wir es nicht für überflüssig, hier eine neue Eintheilung derselben zu liefern, welche sich auf andere Beobachtungen bezieht, als diejenigen so von den Methodisten angenommen werden.

werfen. Sie bilden nämlich größere oder kleinere, horizontale oder schieflaufende Lagen, welche offenbar den Eindruk des Wassers an sich tragen. Diese Lagen, woraus ganze Berge, Hügel u. s. w. bestehen, machen einen großen Theil der Erdoberfläche aus. Sie beweisen, daß das Meerwasser vormals unser festes Land bedekt, und eine unermeßliche Menge seiner Bewohner darauf abgesezt hat. Das Regenwasser reißt, indem es durch diese kalchartigen Massen durchgeht, Theile derselben mit sich fort, und führt sie unter den verschiedenen Gestalten, die wir untersuchen werden, tiefer hinab in die unterirrdischen Hölen. Ihre von den Naturforschern angegebnen allgemeinen Kennzeichen, woran man sie sehr gut unterscheiden kann, sind von zwey ihrer merklichsten Eigenschaften hergenommen, sie geben nämlich mit dem Stahl kein Feuer, und brausen mit den Säuren. Da, wie wir bereits angemerkt haben, die Form dieser Materien sehr mannigfaltig ist, so muß man sie nothwendig in verschiedene Geschlechter abtheilen, deren wir sechse annehmen *).

Erstes Geschlecht.

Schaalthier-Erden und Steine.

Man hat diese Substanzen unter die Steine gerechnet, weil sie weder einen merklichen Geschmak noch

*) Man wird sich vielleicht wundern, neue Geschlechtseintheilungen in der Geschichte einer einzigen Salzart zu finden, allein man muß bedenken, daß diese Gattungen sich bloß auf die Naturgeschichte beziehen, und eigentlich alle bey der Mittelsalzart angeführt werden müssen, deren chemische Eigenschaften wir untersuchen.

noch Auflösbarkeit haben; bey ihrer nähern Untersuchung findet man aber, daß sie so wie alle folgenden Gattungen würklich salzartig sind *). Man erkennt sie an ihrer organischen Form, denn zuweilen sind die Schaalen noch ganz darinn enthalten, und der Stein besteht aus einer Anhäufung organischer Körper; manchmal haben die Schaalen sogar noch ihre Farbe beybehalten. Zuweilen findet man auch Thiere, deren Originale nicht mehr lebend in dem Meer angetroffen werden, wie z. B. verschiedene Arten von Ammonshörnern, und die Nautiliten überhaupt. Dagegen findet man in Europa, z. B. in Frankreich, Konchylien deren lebende Originale in Amerika angetroffen werden. Einige Naturforscher haben sehr weitläufige Eintheilungen dieser Konchylien gemacht, da sie aber mit den in denselben lebenden Thieren übereinstimmen, so werden wir an einem andern Ort davon reden.

Man findet auch mehrere andere animalische Substanzen unter den Kalcherden. Wenn sie offenbar gewissen bekannten Thieren anzugehören scheinen, so giebt man ihnen einen sich auf ihren Ursprung beziehenden Namen, der gewöhnlich aus der

*) Obgleich diese Materien würklich salzartig sind, so muß doch der ihnen einmal beygelegte Name Erde oder Stein, sorgfältig beybehalten werden, weil, wie Hr. d'Aubenton sagt, die einmal bekannt angenommenen Namen, ein öffentliches Eigenthum sind, das nicht darf verringert oder verändert werden. Hätten alle Gelehrten die Bescheidenheit dieses Naturforschers, so würden die Studierenden bey Erlernung der Wissenschaften, vorzüglich aber der Naturwissenschaft, nicht durch die ungeheuern Nomenklaturen zurükgeschrekt und abwendig gemacht werden.

der Klasse derjenigen Thiere hergenommen wird, wohin sie gehören, und sezt noch ein ihren steinartigen Zustand bezeichnendes Wort bey, z. B. Madreporiten u. s. w. Hierbey ist jedoch zu bemerken, daß die Knochen der Menschen, vierfüßigen Thiere, Vögel und Fische, welche in der Erde gefunden werden, nicht kreideartiger Natur sind, denn diese behalten ihren Charakter als kalchartiges phosphorisches Salz, folglich können die Ornitholiten, Ichthyolithen u. s. w. nicht mit unter die kreideartigen Substanzen gerechnet werden.

Es giebt verschiedene organische Substanzen oder Fossilien deren Ursprung noch nicht bekannt ist, in diesem Falle erhalten sie einen ihrer Gestalt angemessenen Namen. Hieher gehören die Judensteine, welche von manchen für würkliche Seeigelstacheln gehalten werden; die sogenannten Phaciten oder Steinpfennige, welche einer Münze ähnlich, und aus kleinen über einander liegenden Ammonshörnern zu bestehen scheinen; der mineralische Bezoar, eine Art runder Masse in koncentrischen Schichten. Die Helmontsspiele deren Zellen von der Austrokknung einer erdigten weichen Materie entstanden, und nachher durch Kalcherde ausgefüllt scheinen. Ferner die Trochiten, Entrochiten und Astroiten, welche von den Seesternen herrühren; die Pisoliten, Ooliten und Nekoniten, die man für versteinerte Fisch oder Insekten Eyer hält, deren wahrer Ursprung aber unbekannt ist.

Da man zu diesem Geschlecht wahrer kalchartiger Steine, auch alle thierische petrificirte Substanzen rechnete, so giebt es in der Naturgeschichte auch versteinerte Hummer, Krebse, Insekten, Am-

phibien, vierfüßige Thiere und Menschen, oder Gammaroliten, Kankriten, Enthomolithen, Amphibioliten, Zooliten und Anthropoliten. Seit den neuen Entdekungen über die Knochen, werden aber diese Materien nicht mehr zur Kreide gerechnet, eben so wenig als die petrificirten Seehundszähne; das Elfenbein, welches von den Elephantenzähnen herrührt; die sogenannten Türkisse oder blau und grün gefärbte Knochen; die Krötensteine, welche grau oder gelb und hohl, und Herrn de Jussieu zufolg, die Krone der Bakzähne eines Brasilianischen Fisches (le Grondeur) sind; endlich die Schlangenaugen, welche eben diesem Naturforscher zufolg, die Schneidezähne desselben Fisches sind.

Diesen Erklärungen zufolg, kann dies Geschlecht auf zwey Hauptgattungen gebracht werden, unter welche man alle mögliche Abänderungen rechnen kann.

I. Gattung. Unveränderte Konchylien.

Man bemerkt daran verschiedene Abweichungen in Ansehung der Farbe, des Glanzes, der Härte u. s. w. Hieher gehören alle Madreporen, und kalchartige Gehäuse petrificirter Polypen.

II. Gattung. Zerstörte Konchylien.

Diese sind größtentheils ihrer ehemaligen Form beraubt, und in Erde verwandelt worden. Der Boden von Touraine und einiger anderer französischer Provinzen, besteht gänzlich aus dieser Erdart, und man bedient sich derselben als eines sehr guten Düngers.

Zweytes Geschlecht.

Kalchartige Erden und Steine.

Diese entstehen aus den zerstörten, und von dem Wasser abgesczten Materien des ersten Geschlechts, und man findet ganze Schichten oder Bänke davon in dem innern der Erde. In Ansehung ihrer Gattungen folgen wir der Eintheilung des Hrn. d'Aubenton.

I. Gattung. Dichte Kalcherde; Kreide.

Sie ist in Ansehung der Feinheit des Korns, und der Farbe verschieden, und man bedient sich derselben zu mancherley ökonomischem Gebrauch.

II. Gattung. Schwammigte Kalcherde; Steinmark.

III. Gattung. Gepülverte Kalcherde; Steinmehl.

IV. Gattung. Schleimigte Kalcherde; Mondmilch.

V. Gattung. Weiche Kalcherde; Tufstein. Dieser wird hart und weiß wenn er troknet.

VI. Gattung. Grobkörnigter Kalchstein. Z. B. der Stein *) von Arcueil, in welchem man halb zerstörte Schaalen antrift.

VII. Gattung. Feinkörnigter Kalchstein. Der Donnerstein ist eine Abänderung davon.

*) Dieser und der Donnerstein sind bereits im ersten Band vorgekommen, ohne daß man genau wußte, was der Verfasser unter diesen beyden innländischen Namen verstund. Hier ist nun die Erklärung.

A. d. Ueb.

Ohne uns hier in das umständlichere einzulassen, sieht man von selbst ein, daß die Farbe, die Härte, und der verschiedene Gebrauch, zu dem man diese Erden und Steine bestimmt, zu einer Menge Untergattungen Anlaß geben, die unter verschiedenen Namen bekannt sind. Im Allgemeinen bedient man sich derselben zum Kalchbereiten, zum Bauen u. s. w.

Drittes Geschlecht.

Marmor.

Der Marmor unterscheidet sich von den eigentlichen Kalchsteinen, durch seine etwas mehrere Härte; aber er schlägt gleich ihnen mit dem Stahl kein Feuer, und braußt mit den Säuren, sein Bruch ist körnigt. Sein Korn hingegen ist feiner und dichter, seine Farbe glänzender, und er nimmt mehr Politür an. Der Gebrauch desselben in der Bildhauerey, Baukunst u. s. w. ist allgemein bekannt. In einigen Ländern bedient man sich dessen auch zur Bereitung des Kalchs.

I. Gattung. Lumachelle.

Diesen Namen geben die Italiäner einer Art Marmor, welche aus lauter zusammengekitteten Konchylien besteht.

II. Gattung. Breccie.

Marmor so aus kleinen runden Stükchen besteht, die mit einem gleichartigen Kitt verbunden sind.

III. Gattung. Eigentlicher Marmor.

Man bemerkt an ihm weder die Konchylien der Lumachelle noch die runden Stükchen der Breccien; er ist unregelmäßig geflekt, zuweilen auch geädert. Herr d'Aubenton theilt den Marmor nach der Zahl

und

und der Verbindung seiner Farben ein, und begreift unter demselben Namen die Lumachellen und Breccien mit.

1. Art. Sechsfarbiger Marmor; z. B. weiß, grün, gelb, roth, grau, schwarz. Würtembergischer Marmor.
2. Art. Zweyfarbiger Marmor. Z. B. weiß und grau. Carrarischer Marmor.
3. Art. Dreyfarbiger Marmor. Z. B. grau, gelb und schwarz. Lumachelle.
4. Art. Vierfarbigter Marmor. Z. B. weiß, grau, gelb, roth. Spanische Brocatelle.
5. Art. Fünffarbiger Marmor. Z. B. weiß, grau, gelb, roth und schwarz. Altkastilianische Breccie.

IV. Gattung. Figurirter Marmor.

Er stellt entweder Ruinen wie der von Florenz, oder Pflanzen und Kräuter wie der Hessische vor.

Wir merken an, daß die Farben des Marmors beynah immer von dem, zwischen seinen Körnern enthaltenen Eisen herrühren. Ob er gleich einer ziemlichen Politur fähig, so ist er doch sehr porös, und nimmt bekanntermaßen leicht Fleken an. Auf diese leztere Eigenschaft gründet sich die Kunst, ihn mit Blumen zu bemahlen, und ihm mancherley Farben zu geben.

Zuweilen ist der Marmor mit Bruchstüken eines härtern Steins, z. B. mit Quarz oder Kiesel vermischt, und dies Bruchstük schlägt alsdenn mit dem Stahl Feuer; am häufigsten ist mir dieses bey mehreren Gattungen von schwarzem Marmor vorgekommen.

Viertes Geschlecht.

Steinansätze.

Diese entstehen dadurch, indem das Wasser die in ihm enthaltene kalchartige Materie, langsamer oder schneller, auf den Oberflächen der Körper über die es hinfließt, abseze. Man findet sie nicht in großen Schichten, sondern in einzelnen Stüken und Massen, welche sich nach und nach mit einander verbinden, und durch ihre Vermischung ihren Umfang erweitern.

I. Gattung. Inkrustationen. Rindenstein.

Das mit Kreide überflüssig gesättigte Wasser, sezt dieselbe auf der Oberfläche aller Körper ab, über die es hinfließt; folglich können diese überzogenen Steine alle möglichen Formen haben, je nach den Substanzen die ihnen zum Kern dienen. Hieher gehören die Wassersteine von Arcueil, der Beinbruchstein (Osteocolla) u. s. w.

II. Gattung. Tropfsteine.

Sie entstehen langsam und in koncentrischen Schichten durch den Absaz des Wassers, an den Gewölbern der unterirdischen Hölen und an andern Orten. Sie unterscheiden sich von einander durch ihre Dike, Durchsichtigkeit oder Undurchsichtigkeit, Korn, Farbe und Form; doch sind sie mehrentheils pyramidenförmig und hohl. Die sogenannte Eisenblüthe (Flos ferri) ist die reinste unter allen. Wann sie längst den Wänden der unterirrdischen Gewölbe herabhängen, so heissen sie Kongelationen; liegen sie aber auf der Erde so nennt man sie Stalagmiten.

III. Gattung. Alabaster.

Der Alabaster scheint aus dem reinsten, lang unter der Erde gelegenen Tropfstein zu entstehen. Er ist weniger hart als der Marmor, und polirt scheint seine Oberfläche fett und öligt. Er besteht offenbar aus ungleich laufenden Schichten, und ist mehr oder weniger durchsichtig, wodurch er sich von dem Marmor unterscheidet, doch ist er nie so durchsichtig wie einige Spatharten. Der Alabaster besizt übrigens alle Eigenschaften der Kalchsteine, und man bereitet daraus Gefäße und Bildsäulen. Man kann verschiedene Arten davon angeben.

1. Art. Orientalischer Alabaster. Dies ist der durchsichtigste und härteste.
2. Art. Occidentalischer Alabaster. Weniger schön und rein als der vorige.
3. Art. Mit verschiedenen Farben geflekter Alabaster.
4. Art. Wellenförmiger Alabaster, sonst auch Agath-Alabaster genannt.
5. Art. Pflanzenspurartiger Alabaster, man bemerkt darinn Zeichnungen von verschiedenen Kräutern.

Fünftes Geschlecht.

Kalchspath.

Der Kalchspath unterscheidet sich von den vier vorstehenden Geschlechtern durch seine öfters regelmäßige Form, vorzüglich aber durch seinen Bruch. Er besteht aus über einander liegenden Scheiben, welche bey seinem Bruch sehr merklich sind; durch den Stahl wird er in kleine Stükchen zersprengt.

I. Gattung. Undurchsichtiger Kalchspath.

Er ist weiß oder vielfarbig, gewöhnlich besteht er aus rautenförmigen Scheiben.

II. Gattung. Rautenförmiger durchsichtiger Kalchspath. Isländischer Kristall.

Er zeigt die Gegenstände doppelt, daher er auch Doppelstein genannt wird.

III. Gattung. Säulenförmiger Kalchspath ohne Pyramiden.

Es sind sechsseitige abgestumpfte Säulen, deren Flächen gleich oder ungleich sind, und deren Winkel zuweilen so geschliffen sind, daß sie zwölfseitige Säulen vorstellen, woraus dreyerley Abänderungen entstehen.

IV. Gattung. Säulenförmiger Kalchspath mit doppelten Pyramiden.

Von dieser Spathart giebt es mancherley Abänderungen. Einige davon stellen sechsseitige Säulen vor, die mit sechsseitigen ganzen oder abgestumpften Pyramiden zugespizt sind. Andere stellen an den Enden der sechsseitigen Säulen, dreyseitige ganze oder stumpfe Pyramiden, oder zweyeckigte Endspizen dar. Endlich giebt es vierseitige Säulen mit zweyseitigen Endspizen; alle diese Abänderungen stellen je nach ihrer Richtung ein oder zwey Pyramiden dar.

V. Gattung. Pyramidalischer Kalchspath.

Dieser besteht aus einer oder aus zwey mit einander vereinigten Pyramiden, ohne Zwischensäulen. Die sechs oder dreyseitige Gestalt dieser Pyramiden, die Ungleichheit ihrer Flächen und ihre

re öfters stumpfen Winkel, geben zu mancherley Unterabtheilungen Gelegenheit. *)

VI. Gattung. Zwölfseitiger Kalchspath.

Dieser Spath der einer Granat oder Markasitart gleicht, scheint aus zwey fünfseitigen stumpfen Pyramiden zu bestehen, die an ihrer Basis mit einander vereinigt sind.

VII. Gattung. Fasriger Kalchspath.

Besteht aus einem Büschel länglichter Säulen, ohne regelmäßige Form. Der Saustein (lapis suillus) der Schweden gehört zu dieser Gattung.

VIII. Gattung. Linsenförmiger Kalchspath.

Besteht aus flachen, schief neben einander liegenden Kristallen. Herr Romé de l'Isle hält ihn für eine Abänderung des sechsseitigen säulenförmigen Spaths, mit zwey dreyseitigen stumpfen Pyramiden zugespizt, die einander entgegen stehen. (Cristallographie page 123. erste Auflage)

*) Wer sich einen Begriff von der mannichfaltigen Form der Spatharten und der großen Anzahl Unterabtheilungen machen will, die man vermöge dieser Formveränderlichkeit angeben könnte, kann sich in dem englischen Werk des Doktor Hill Raths erholen, dessen Titel ist: the history of fossils, containing the history of metals, and Gems &c. London 1748. in Folio mit Kupfern. Herr Romé de l'Isle hat in der ersten Auflage seiner Kristallographie, Seite 131 und folg. Seite 191 und folg. einen Auszug davon, in Rüksicht des Kalchspaths und des Bergkristalls geliefert. Er merkt aber zugleich an daß Hills Methods mangelhaft, schwierig u. s. w. ist.

§. II.

Chemische Eigenschaften des Spaths, und der kalchartigen Substanzen überhaupt.

Da der bisher beschriebene Spath die reinste kalch: oder kreidenartige Substanz ist, so müssen wir ihn vorzüglich wählen, um dessen chemische Eigenschaften zu untersuchen. Dabey erinnern wir vorläufig, daß alle Gattungen unter den vorstehenden fünf Geschlechtern kalchartiger Materien, durchaus einerley Erscheinungen äussern *).

Um den Kalchspath zu untersuchen, muß man zuvörderst seine Zusammenhäufung zerstören, und ihn pulverisiren. Unter dieser Gestalt erscheint er undurchsichtig und weiß, und hat keinen merklichen Geschmak, doch zieht er die Fibern des Gaumens und der Zunge etwas zusammen, wenn man ihn lange im Mund behält.

Sezt man dieses erdigte Salz dem Feuer aus, so verliert es seine Säure und sein Kristallisationswasser; erhizt man es aber schnell, so zerspringt es und verliert seine Durchsichtigkeit. In einer Retorte destillirt, erhält man das Wasser desselben, und viel Kreidensäure, allein es wird ein ziemliches Feuer dazu erfordert, um leztere zu entwikeln. Nach geendigter Arbeit ist der Kalchspath in den Zustand des lebendigen Kalchs übergegangen, und man kann ihn wiederherstellen, wenn man diesen leztern mit der durch die Destillation erhaltenen Säure verbindet. Die Destillation der Kreide, welche sich von dem Kalchspath nur durch ihren schwächern Zusammen-

*) Mit Ausnahme des Alabasters.

menhang, und durch ihre Undurchsichtigkeit unterscheidet, ist von Herrn Jacquin unternommen worden. Der Herzog von Rochefoucauld der sie sorgfältig wiederholt hat bemerkte, daß die steinernen Retorten einen Theil der Kreidensäure entwischen lassen, und Priestley hat dieses durch verschiedene und genaue Versuche bestätigt gefunden. Man kann sich also einer eisernen Retorte, oder eines Flintenlaufs bedienen, allein hiebey erhält man immer etwas entzündbares Gas, welches durch die Würkung des in der Kreide enthaltenen Wassers auf das Eisen, entsteht.

Wenn man den Kalchspath in thönernen Tiegeln, einem heftigen Feuer ausezt, so schmelzt er an den Wänden des Gefäßes in ein Glas. Herr d'Arcet hat verschiedene Gattungen davon in ein durchsichtiges etwas geflektes Glas geschmolzen. Da jedoch Macquer anmerkt, daß dies erdigte Salz selbst nicht unter dem großen Brennspiegel des Herrn de Trudaine geschmolzen werden konnte, so ist zu vermuthen, daß die von Herrn d'Arcet erhaltene Schmelzung, der Thonerde der Tiegel zuzuschreiben ist.

Der Kalchspath wird von der reinen Luft nicht verändert; in feuchter Luft hingegen begleitet von Sonnenstrahlen, verliert er seine Durchsichtigkeit, und den Zusammenhang seiner Scheiben. Seine Oberfläche wird regenbogenfarbig, dunkel, und spaltet sich nach und nach.

Er scheint in dem Wasser nicht auflösbar. Die Kreide hingegen, welche die Kunst im reinen Wasser eben so wenig aufzulösen vermag als den Kalchspath, wird jedoch von dem Wasser aufgelöst, welches durch diese Substanzen hinfließt, und manche sol-

che Wasser enthalten eine ziemliche Menge derselben. Hieher gehört das Wasser von Arcueil in der Gegend von Paris, welches Kreide genug bey sich führt, um binnen ein paar Monaten, die darein gelegten Körper ganz zu überziehen. Das Wasser des Bads Saint Philippe in Italien, ist so überflüssig damit gesättigt, daß es in wenig Tagen Kreideschichten von beynah einem halben Zoll dik ansezt. Man benuzt diese Eigenschaft, um Figuren und Gemälde darinn zu verfertigen, und taucht die holen Formen hinein, an deren innere Oberfläche das Wasser die bey sich führende Kreide ansezt.

Der Kalchspath befördert die Verglasung einiger erdigten und steinigten Substanzen; mit Kieselerde zu einem Drittheil oder Viertheil vermischt, bringt er dieselbe zum schmelzen.

Die Kreide, welche von Natur mit einer thonigten Erde vermischt ist, bildet eine vermischte erdigte Materie, welche den Naturforschern und Landleuten unter dem Namen des Mergels bekannt ist. Diese Substanz, welche eine große Anzahl Gattungen darbietet, die sich durch Farbe, Dichtigkeit u. s. w. unterscheiden, schmelzt bey heftigem Feuer in ein gelbgrünlichtes Glas. Man bedient sich derselben mit Vortheil zur Düngung der Erde.

Schwer- und Bittersalzerde haben im nassen Weg keine Würkung auf den Kalchspath, denn die Kreidensäure hängt dem Kalch stärker an, als diese beyden salzerdigten Substanzen; behandelt man aber den Kalchspath mit diesen alkalinischen Erden im Feuer, so entstehen daraus glasartige Verbindungen. Herr Achard hat mit diesen glasartigen Mischungen mancherley Versuche angestellt, deren

ren Beschreibungen in dem Journal de physique enthalten sind.

Die fixen und das flüchtige Alkali verändern den Kalchspath gar nicht, weil die Kreidensäure mit dem Kalch in stärkerer Verwandschaft steht, als diese Salze.

Die Vitriol- Salpeter- Salz- und Flußspathsäuren zerlegen den Kalchspath, indem sie ihm seinen Grundtheil entziehen, und die Kreidensäure entwikeln. Gießt man Vitriolgeist auf Kalchspath, so entsteht ein Aufsieden, welches von der Entwiklung der Kreidensäure in Gasgestalt herrührt. Die Naturforscher benuzen dies chemische Kennzeichen, um alle kalchartigen Substanzen von einander zu unterscheiden. Vermittelst der Säuren kann man eine genaue Untersuchung des Kalchspaths anstellen. Man pülvert denselben und gießt Vitriolgeist darauf, das heftige Brausen so in dem Augenblik der Mischung entsteht, zeigt die Ausscheidung der Kreidensäure an, die man erhalten und schäzen kann, wenn man sie vermittelst einer Röhre unter Gloken mit Queksilber leitet. Das Brausen ist wegen der Verflüchtigung der Kreidensäure mit Kälte begleitet, sobald es vorüber, und man die neue Verbindung untersucht, so erkennt man sie für Selenit, der durch die Vereinigung der Vitriolsäure mit dem Kalch, welcher den Grundtheil des Kalchspaths ausmachte, entstanden ist. Neuere Versuche haben gezeigt, daß einige dieser Spatharten etwas Bittersalzerde enthalten, und Epsomersalz liefern, wenn sie durch Vitriolsäure aufgelöst werden. Die Salpetersäure, welche die Naturforscher bey ihren Versuchen gewöhnlich brauchen, bringt mit dem Kalchspath dasselbe:

selbe Brausen hervor, entwikelt die Kreidensäure, und bildet mit dessen Grundtheil Kalchsalpeter.

Die Salzsäure entwikelt gleichfalls unter heftigem Brausen die Kreidensäure aus dem Kalchspath und giebt durch ihre Verbindung mit dem Kalch, Kalchsalz.

Die Flußspathsäure zerlegt ihn eben so, und bildet mit dessen kalchartigem Grundtheil, Flußspath.

Die Sedativ- oder Boraxsäure zerlegt im Kalten den Kalchspath nicht, allein sie erregt ein Brausen, wenn man ihn mit pulverisirter Kreide vermischt erhizt, und diese Mischung mit einer hinlänglichen Menge Wasser versezt.

Die Kreidensäure hat die Eigenschaft, den Spath und alle kalchartigen Materien auflösbar zu machen. Wir haben bereits in dem Artikel dieser Säure gesehen, daß sie das Kalchwasser als Kreide niederschlägt, und sie wieder auflöst wenn man mehr hinzusezt als zu diesem Niederschlage nöthig ist. Läßt man kreidesauren Geist eine Weile über gepülvertem Kalchspath stehen, so schlukt er nach und nach eine gewisse Menge dieses erdigten Mittelsalzes in sich. Mehrere Wasser enthalten Kreide, vermittelst der Kreidensäure, allein alle diese Auflösungen sind nicht von Dauer, denn sobald man sie der Luft ausseżt, trüben sie sich nach und nach und die Kreide schlägt sich nieder, so wie die Kreidensäure verschwindet. Vermittelst der Wärme ereignet sich dieses noch schneller, daher man die mit Kreide beladenen Wasser aufsieden läßt, um ihnen ihre Härte und Unverdaulichkeit zu benehmen.

Da das Wasser nur in Rüksicht der Kreidensäure Kreide in sich aufgelöst enthalten kann, so begreift man leicht, daß dies erdigte Salz sich niederschlagen muß, so wie die Säure allmählich verdünstet. Dies ist der Grund des Kalchabsazes und der Inkrustationen der Quellen und Kanäle, die das Wasser durchläuft, so wie man es an denen von Arcueil und Saint Philippe bemerkt. Bevor die Naturgeschichte durch die Chemie aufgeklärt war, nannte man diese Quellen versteinernde Quellen, und der Aberglaube des Volks suchte ein Wunderwerk dahinter.

Der Kalchspath hat keine Würkung auf die Mittelsalze mit fixen alkalischen Grundtheilen. Er zersezt gleich der Kreide die Salmiaksalze. Hierdurch erhält man einer Seits ein Kalchsalz, so aus der Säure der Salmiaksalze, und dem Kalch des Spaths entsteht; anderer Seits aber kreidesaures Salmiaksalz, so von der Verbindung der Kreidensäure mit dem flüchtigen Alkali des zerlegten Salmiaks herrührt. Man verrichtet diese Arbeit, indem man in einer steinernen Retorte, eine Mischung von einem Pfund Salmiak, und zwey Pfunden Kreide oder gepülverten Kalchspath destillirt; beyde Substanzen müssen aber sehr troken seyn. Man legt einen Ballon mit einer Röhre, oder noch besser einen steinernen oder gläsernen Kolben vor die Retorte, und giebt das Feuer gradweiß bis zum Erglühen derselben. Es gehen weise Dämpfe über, die sich an den Wänden des Recipienten in sehr weise und sehr reine Kristallen verdiken. Dies ist das kreidesaure Salmiaksalz, und es scheint daß man es in England im Grosen auf dieselbe Art bereitet, woher es vormals in ganz Europa, unter dem Na-

men

men flüchtiges Salz herum versendet wurde; jezt aber weiß man es überall zu bereiten. Der Rükstand dieser Arbeit besteht in Kalchsalz, welches gewöhnlich geschmolzen ist, wenn man gegen das Ende des Versuchs stark Feuer gegeben hat.

Der Gebrauch des Kalchspaths und der kalchartigen Materien überhaupt, ist sehr mannigfaltig, wie wir bereits bey deren Naturgeschichte angemerkt haben. Der wichtigste Gebrauch den man davon macht, besteht in der Vorbereitung, um sie zu Kalch zu verwandeln. Die Kunst des Kalchbrenners besteht darinn, daß er die kalcharrigen Materien vermittelst des Feuers zu zerlegen, und ihnen ihre Säure zu benehmen weiß. Steine so mit Muscheln oder Schaalen vermischt, Marmor, und die mehrsten Kalchspatharten, sind diejenigen welche den besten Kalch liefern. Doch bedient man sich gewöhnlich, hauptsächlich in der Gegend von Paris, eines gewissen harten kalchartigen Steins, den man Kalchstein nennt. Diese Steine werden in einem Ofen in Form eines Gewölbes über einander gebaut; unter diesem Gewölbe wird alsdenn ein Feuer von Reißholz angezündet, und damit fortgefahren, bis sich eine lebhafte ohngefähr zehn Schuh über den Ofen herausschlagende Flamme ohne Rauch zeigt, und die Steine ganz weiß gebrannt sind. Jezt fängt man zu Paris an, den Kalch mit Steinkohlen zu brennen.

Ein guter Kalch muß hart und klingend seyn, sich mit dem Wasser schnell und heftig erhizen, und bey seinem Löschen einen diken Dampf von sich geben. Ist er nicht genug gebrannt worden, so ist er weniger klingend, und erhizt sich nur langsam und

schwach

schwach mit dem Wasser; ist er hingegen zu stark gebrannt, so ist er halb verglaßt, giebt beym Anschlagen einen zu hellen Ton von sich, und vereinigt sich nicht leicht mehr mit dem Wasser. Die Kalkbrenner nennen ihn alsdenn verbrannten Kalch; von seinem Gebrauch brauchen wir nicht weiter zu reden, da es bereits bey dessen Naturgeschichte geschehen ist.

Wir merken noch an, daß der Kalchspath, so von der Natur in sehr kleinen Stükchen, mit Gips oder Selenit vermischt ist, und den man in den Bergen in großen gewöhnlich regelmäßigen Schichten antrift, die wie z. B. in der Gegend von Paris durch Schichten von Thon und Mergel von einander abgesondert werden, daß dieser nämlich der brauchbarste und nüzlichste Gipsstein zum bauen ist. Ob wir gleich bereits im Artikel vom Selenit diesen Gegenstand berührt haben, so halten wir es nicht für überflüssig, hier nochmals etwas umständlicher davon zu reden, um dasjenige zu ergänzen, was hierüber in allen Werken über die Naturgeschichte und Chemie noch mangelt.

Zuerst also müssen wir erinnern, daß der reine Selenit durch die Kalcination nur einen sehr feinen Gips liefert, der mit dem Wasser einen sehr unzusammenhängenden Teig liefert, und dessen man sich zu Figuren und Bildsäulen bedient. Es ist bekannt, daß wenn dieser Teig getroknet, er sehr zerbrechlich, äusserst unbiegsam ist, und bey dem geringsten Stoß in Stüke springt. Dies kömmt daher, weil diese salzartige Materie, nachdem sie das durch die Kalcination verlorne Wasser wieder angenommen hat, eine in allen ihren Theilen gleichartige Masse vor-

stellt. Ganz anders aber verhält es sich mit dem Baugips. Der Stein woraus er zu Montmartre und in allen übrigen Gegenden gezogen wird, ist eine Art Breccie, die aus sehr kleinen körnigten Selenitkristallen, und sehr dünnen Scheiben von Kalchspath besteht. Man erkennt die Gegenwart des lezteren, wenn man einen Tropfen Salpetersäure auf den Stein fallen läßt; denn es entsteht ein lebhaftes Brausen, so von der Entwiklung der Kreidensäure herrührt. Löst man eine gewisse Menge Gipsstein von Montmartre in genugsamen Scheidewasser auf, so wird aller Kalchspath zerlegt so wie der Kalch sich mit der Salpetersäure vereinigt, und es bleibt blos noch der Selenit übrig, welcher in dieser Säure nicht auflösbar ist. Aus diesem Versuch erhellt, daß das Verhältniß des Kalchspaths in den verschiedenen Gipssteinen, nicht immer dasselbe ist, und in dem besten derselben etwas über die Hälfte des Ganzen beträgt.

Da diese vermischte Natur des Gipssteins einmal bewiesen, so lassen sich die Erscheinungen leicht daraus erklären, welche der Bau-Gips bey dem Brennen, bey dem Löschen und bey dem Verhärten darbietet. Wenn man dieses erdigte Salz brennt, so verliert der darinn enthaltene Gips sein Kristallisationswasser und wird zerreiblich, der Kalchspath verliert seine Säure, und wird zu Kalch. Demnach muß ein gutgebrannter Gips scharf brennend und alkalisch seyn, er färbt den Violensyrup grün; erhizt sich ohne Brausen mit den Säuren; verliert an der Luft seine Kraft, je nachdem der lebendige Kalch durch Anziehung der Kreidensäure und des Luftwassers gelöscht wird, und absorbirt das Wasser mit Hize, wenn man ihn einrührt. Was seine Festig-

keit

keit anlangt, die er bekanntermaßen sehr geschwind annimmt, so ist diese Eigenschaft gerade das Gegentheil von der des reinen Kalchs, und rührt daher, daß wenn der Kalch das zu seiner Löschung nöthige Wasser absorbirt hat, der Selenit der zwischen seinen Theilen sizt, einen Theil davon an sich zieht, sich schnell kristallisirt, und dadurch die Würkung des Sandes beym Mörtel hervorbringt, indem er die Kalchtheilchen gleichsam an einander reißt und sie mit einander verbindet.

Dieser Theorie zufolg läßt sich auch erklären, warum der Gips sich in warmen und troknen Orten gut erhält, während daß er in der Feuchtigkeit bald zerfällt und zerstört wird. Seine beyden salzigten, und im Wasser auflösbaren Grundbestandtheile, sind die Ursache dieser Erscheinung.

Achtes Kapitel.

Viertes Geschlecht.

Mittelsalze mit einem Grundtheil von Bittersalzerde, oder bittererdigte Salze.

Aus der Geschichte der Säuren hat man bereits ersehen, daß die Bittersalzerde sich sehr wohl mit diesen Salzen verbinden läßt, aus welcher Verbindung Mittelsalze entstehen, welche sich von allen übrigen unterscheiden. Bis jezt sind sie noch wenig bekannt, und nur einige Chemisten haben angefan-

gen sie zu untersuchen. Blak war unter allen der erste, der diese Salze von den übrigen unterschied, da man sie vorher mit den Salzen mit irgend einem erdigten Grundtheil überhaupt vermischte.

Die bittererdigten Salze haben einige allgemeine und unterscheidende Eigenschaften, sie sind beynah alle bitter und salzigt; die mehrsten kristallisiren regelmäßig obgleich schwer; die mehrsten sind im Wasser sehr auflösbar; einige ziehen sogar die Feuchtigkeit der Luft an; sie sind zerlegbarer als die Salmiak- und Kalchsalze, und ihre Säure kann entwikelt werden durch die Schwererde, den Kalch, das flüchtige Alkali, und die beyden fixen Alkalien.

Man hat sechserley Gattungen dieser Salze, nämlich vitriolisches Bittersalz oder Epsomsalz, salpetrigtes Bittersalz, kochsalziges Bittersalz, boraxartiges Bittersalz, flußspathsaures Bittersalz, und kreidensaures Bittersalz.

Erste Gattung.

Vitriolisches Bittersalz, oder Epsomersalz.

Das Mittelsalz so aus der Vereinigung der Vitriolsäure mit der Bittererde entsteht, wird von dem Ort, woher man es am häufigsten erhält, einer Quelle in England bey Epsom Epsomersalz genannt. Man findet es aber auch in den mineralischen Wassern von Eger, Seydschüz und Sedliz. Sein wahrer Name ist eigentlich bittererdigter Vitriol, Bergmann nennt es vitriolisirte Bittererde.

Es hat einen sehr bittern Geschmak, daher ihm der deutsche Name Bittersalz beygelegt worden. Im Handel findet man es in Gestalt kleiner Nadeln, die sich mit sehr spizigen Pyramiden endigen, und

dem Glaubersalz sehr ähnlich sehen; allein sein Geschmak ist bitterer, es überzieht sich nicht an der Luft, und seine regelmäßige Kristallisation weicht von der des Glaubersalzes ab. Wenn man es für sich selbst kristallisiren läßt, so erhält man es in Gestalt schöner vierseitiger Säulen, die mit vierseitigen Pyramiden zugespizt sind; die Flächen seiner Säulen und Pyramiden sind glatt und ohne Streifen, und seine Kristallen überhaupt kürzer und diker als die des Glaubersalzes. Es unterscheidet sich auch durch seine übrigen Eigenschaften sehr von diesem vollkommnen Mittelsalz, wie man aus dem folgenden ersehen wird.

Das Epsomersalz behält Kristallisationswasser genug bey sich, um gleich dem Glaubersalz und dem Borax, die wässerige Zerfließung auszuhalten. Es schmelzt bey geringer Wärme, und gerinnt durch das Erkalten in eine unförmliche Masse zusammen. Läßt man es nach der wässrigen Zerfließung auf dem Feuer, so troknet es in eine weise, zerreibliche Masse ein, welche nichts anders als das seines Kristallisationswassers beraubte Salz ist, dessen Natur gar nicht verändert worden. Zu seiner würklichen Schmelzung im Feuer, wird ein sehr heftiger Feuersgrad erfordert, wenn es einmal getroknet ist. Es enthält über die Hälfte seines Gewichts Kristallisationswasser.

Macquer und einige andre Chemisten behaupteten, daß es an der Luft etwas feucht wird, und daß diese Eigenschaft es von dem Glaubersalze unterscheidet, welches sich an derselben überzieht oder beschlägt. Bergmann hingegen sagt, daß das Epsomersalz an trokner Luft zuerst seine Durchsichtigkeit

verliert, und nachher in ein weises Pulver zerfällt; dasjenige aber so man im Handel in kleinen spizigen Kristallen erhält, wird bloß deswegen feucht und zerfliesbar, weil etwas bittererdigtes Kochsalz damit vermischt ist. Herr Butini von Genf, welcher viele Versuche mit der Bittersalzerde angestellt hat sagt, daß er in dem englischen Epsomersalz etwas Glaubersalz gefunden habe, dem man also diese Efflorescenz zuschreiben müsse. Allein das sehr reine vitriolische Bittersalz, ob es gleich an der Luft etwas von seiner Durchsichtigkeit verliert, überzieht sich bey weitem nicht so sehr als das Glaubersalz, welches nach Verlauf einiger Zeit gänzlich zu Pulver zerfällt.

Das Epsomersalz ist so auflösbar im Wasser, daß es nur zwey Theile dieser kalten Flüssigkeit erfordert, um davon aufgelöst zu werden; das warme Wasser hingegen kann das doppelte seines Gewichts davon auflösen. Es kristallisirt durch das Erkalten, um es aber regelmäßig zu erhalten, muß man eine solche kalte Auflösung ganz langsam abrauchen lassen.

Von dem Quarz und der Thonerde erleidet dieses Salz keine Veränderung.

Die Schwererde zerlegt dasselbe, weil sie mehr Verwandschaft mit der Vitriolsäure hat, als die Bittersalzerde.

Aus eben dem Grund wird es durch den Kalch zerlegt. Thut man etwas Epsomersalz in Kalchwasser, oder gießt ersteres in eine Auflösung des leztern, so entsteht ein Niederschlag vermittelst der Bittererde und des Selenits. Dieser Niederschlag ist ein sicheres Kennzeichen, um den bittererdigten Vitriol von dem Glaubersalz zu unterscheiden.

Die

Die reinen fixen Alkalien zerlegen gleichfalls das Epsomersalz. Da das kaustische flüchtige Alkali dieselbe Eigenschaft hat, und dennoch nicht den Selenit zerlegt, so erhellt daraus, daß dies Salz mit der Vitriolsäure näher verwandt ist als die Bittererde und weniger als der Kalch; folglich kann man vermittelst desselben die Gegenwart des Epsomersalzes in den Wassern unterscheiden. Eben so erhält man vermittelst des flüchtigen kaustischen Alkali die Bittererde ganz rein, deren Geschichte wir im Abschnitt von den salzartigen Materien geliefert haben. Bergmann merkt an, daß das reine flüchtige Alkali die Bittererde aus dem Epsomersalz nicht vollkommen niederschlägt, und daß immer ein Theil dieses Salzes unzerlegt bleibt. Die Flüssigkeit dieser Mischung enthält noch vitriolischen Salmiak und Epsomersalz in sich aufgelöst. Einige Chemisten glaubten, daß diese beyden Salze zusammen eine Art dreyfachen oder zusammengesezten Salzes erzeugten, welches aus einer mit zwey Grundtheilen verbundenen Säure bestehe. Allein dies ist ein Irrthum, denn obgleich beyde Salze in demselben Wasser aufgelöst enthalten, so entsteht das eine durch die Verbindung der Vitriolsäure mit dem flüchtigen Alkali, und das andere durch die Verbindung derselben Säure mit der Bittererde. Beyde haben also einen gewissen Antheil Säure, aber diese ist nicht zugleich mit zweyen Grundtheilen verbunden, welches doch seyn müßte, um ein eigentliches dreyfaches Salz darzustellen.

Die Würkung des Epsomersalzes auf Mittelsalze mit fixen und flüchtigen alkalischen Grundtheilen ist noch nicht bekannt. Wahrscheinlich möchte

es die Salpeter und Kochſalze dieſer Art, vermittelſt einer doppelten Verwandſchaft zerlegen.

Herr Dutremer Dijonval verſichert in einem Schreiben an Herrn de Morveau (Journal de Phyſique, Mai 1780. Vol. XVII. S. 391.) daß wenn man eine Auflöſung von Epſomerſalz, mit einer andern von Vitriolſalmiak vereinigt, ſo würde das Epſomerſalz ohne weitere Zerlegung vollkommen niedergeſchlagen, welches leztere in diken Kriſtallen auf dem Boden des Gefäßes niederfiele, und an ſeinem Geſchmak u. ſ. w. erkannt werden könne. Er erklärt dieſe Würkung dadurch, daß der Vitriolſalmiak fähig iſt, ſich des Waſſers des Epſomerſalzes zu bemächtigen, welches er für kriſtalliſirbar hält. In der Geſchichte des ſalpetrigten Bitterſalzes werden wir mehreres hierüber ſagen.

Was die kreidenſauren Alkalien betrift, ſo zerſezen ſie das Epſomerſalz und werden ihrer Seits von demſelben zerſezt. Gießt man eine Auflöſung von kreideſaurem Weinſtein- oder Sodaſalz in eine Auflöſung von Epſomerſalz, ſo entſteht eine doppelte Zerlegung und eine doppelte Verbindung. Die Vitriolſäure des Epſomerſalzes vereinigt ſich mit den fixen Alkalien, die Kreidenſäure welche aus lezztern ausgeſchieden wird, greift in die Bittererde ein, und bildet mit ihr ein Mittelſalz, ſo unter dem Namen der milden oder brauſenden Bitterſalzerde bekannt iſt. Auf dieſe Art wird die ſüße oder milde Magneſia bereitet, deren man ſich in der Arzneykunſt als eines guten Abführungsmittels bedient. Dieſe Arbeit wird in dem Artikel von der kreideſauren Bittererde umſtändlich beſchrieben werden.

Vermiſcht man eine Selenitauflöſung mit einer Auflöſung von Epſomerſalz, ſo wird lezteres Herrn

Di-

Dijonval zufolg niedergeschlagen, obgleich dieser Niederschlag wegen der geringen Menge aufgelösten Selenits wenig merklich ist. Kalchsalpeter und Kalchsalz zerlegen gleichermaßen das Epsomersalz und werden von ihm zerlegt, wir glauben jedoch nicht, daß man mit Herrn Dijonval daraus folgern könne, daß die Salpeter und Salzsäuren näher mit der Bittersalzerde verwandt sind, als die Vitriolsäure, weil man bey diesen Versuchen nothwendig eine doppelte Verwandschaft annehmen muß.

Bergmann sagt, daß ein Centner kristallisirtes Epsomersalz neunzehn Theile reine Bittererde, drey und dreyßig Theile Vitriolsäure, und acht und vierzig Theile Wasser enthalte.

Man bedient sich dieses Salzes in der Arzneykunst mit gutem Vortheil, als eines sehr guten Abführungsmittels, welches zugleich eine auflösende Kraft hat. Man zieht es sogar wegen seiner starken Auflösbarkeit den übrigen abführenden Salzen vor, und verordnet es entweder allein in Wasser aufgelöst, zu einer bis zwey Unzen, oder als Beymittel in einer Dosis von ein bis zwey Quentchen. Es mineralisirt die mehrsten natürlich abführenden Wasser, wie z. B. das Karlsbader, Sedlizer, Seydschüzer u. a. m.

Zweyte Gattung.

Salpetrigtes Bittersalz.

Die Verbindung der Salpetersäure mit der Bittersalzerde, welche auch den Namen bitterer-diger Salpeter führt, ist bereits von Herrn Bergmann untersucht worden. Dieser berühmte Chemiker sagt, daß wenn man dieses Salz durch die Kunst

auflöſt, und nachher gehörig abrauchen läßt, man vierſeitig ſäulenförmige ſpathartige Kriſtallen, ohne Pyramiden erhält.

Dies Salz hat einen ſcharfen und ſehr bittern Geſchmak, zerlegt ſich durch die Wärme, und zieht die Feuchtigkeit der Luft an. Es iſt im Waſſer ſehr auflösbar, und kann nur durch eine langſame Abrauchung kriſtalliſirt erhalten werden, ſein Kriſtalliſationsgeſez iſt aber noch nicht hinlänglich bekannt, um beſtimmen zu können, unter welchen Umſtänden man es regelmäßig kriſtalliſirt erhalten kann, wie bey andern Salzen der Fall iſt. Durch die Schwererde, den Kalch und die Alkalien wird es zerſezt.

Da der bittererdige Salpeter in der Mutterlauge des Salpeters enthalten, ſo ſchlägt Herr de Morveau vor, die Bitterſalzerde in Menge daraus zu ziehen, indem man ſie durch Kalchwaſſer niederſchlägt. Dies Verfahren könnte vermöge der Leichtigkeit deſſelben, und der wenigen dazu erforderlichen Koſten, ſehr vortheilhaft werden. Da aber derſelbe Chemiker anmerkt, daß das friſche Kalchwaſſer auch den Kalchſalpeter ſehr rein niederſchlägt, ſo wie ich es ſelbſt durch verſchiedene Verſuche beſtätigt gefunden habe, ſo würde die dadurch erhaltene Bitterſalzerde, nicht den zu einer guten Arzney erforderlichen Grad der Reinigkeit haben. Uebrigens erfordert dieſer Gegenſtand eine anhaltende Arbeit, und eine umſtändlichere Erklärung als die Grenzen dieſes Werks erlauben.

Die Vitriol und Flußſpathſäure entwikeln die Säure aus dem bittererdigen Salpeter; auch das Sedativſalz verrichtet dieſes mit Hülfe der Wärme, und in Rükſicht ſeiner Fixität. Das ſind die von

Herrn

Herrn Bergmann entdekten Eigenſchaften dieſes Salzes.

Herr Dutremer Dijonval, welcher über die Verbindungen der Bittererde mehrere Verſuche angeſtellt hat, fand in dem bittererdigen Salpeter gewiſſe Eigenſchaften, welche von denen des Herrn Bergmann ſehr verſchieden ſind. Er behauptet nämlich, unzerfließbare Kriſtallen von bittererdigem Salpeter erhalten zu haben, und ſezt ſogar hinzu, daß die bittererdigen Salze eben ſo kriſtalliſabel, und geneigt ſind ſich an der Luft zu überziehen, als die Kalchſalze nach der Feuchtigkeit der Luft begierig ſind.

Der bittererdige Salpeter, ſcheint vermittelſt der doppelten Verwandſchaften fähig, die vitrioliſchen Salze zu zerſezen, als z. B. den vitrioliſirten Weinſtein, das Glauberſalz, und den vitrioliſchen Salmiak. Dieſe Zerlegungen, ſind aber in den vermiſchten Auflöſungen dieſer Salze nicht ſo merklich, als in denen, welche durch den Kalchſalpeter verrichtet werden, weil der gemeine kubiſche Salpeter, und Salpeterſalmiak, ſo wie das daraus entſtehende Epſomerſalz, im Waſſer ſehr auflösbar ſind, während daß der durch die Zerlegung des vitrioliſirten Weinſteins, des Glauberſalzes, und des vitrioliſchen Salmiaks entſtandene Selenit, einen reichlichen Niederſchlag liefert. Man kann ſich aber von der Würkung der durch den bittererdigen Salpeter verurſachten doppelten Verwandſchaft überzeugen, wenn man die Auflöſungen abrauchen läßt. Man findet alsdenn, die durch die Vereinigung der Alkalien mit der Salpeterſäure entſtandenen Salpeterarten, wie auch das Epſomerſalz, welches von der Vereinigung der Vitriol-

triolſäure der zerlegten Salze, mit dem Grundtheil des bittererdigen Salpeters herrührt.

Herr Dijonval führt überdies eine Behauptung an, welche die ganze Aufmerkſamkeit der Chemiker verdient, nämlich die Niederſchlagung des bittererdigen Salpeters durch den Kalchſalpeter. Wenn man nämlich zwey helle und reine Auflöſungen dieſer beyden Salze mit einander vermiſcht, ſo ſezt ſich der bittererdige Salpeter ſogleich und kriſtalliſirt zu Boden, ohne im geringſten zerlegt zu ſeyn, während daß der Kalchſalpeter in der Flüßigkeit aufgelöſt bleibt. Sonderbar iſt es immer, daß zwey Salze, wovon jedes einzeln Waſſer genug enthält, um vollkommen aufgelöſt zu werden, bey ihrer Vermiſchung einen plözlichen Niederſchlag und Kriſtalliſirung des einen darbieten. Herr Dijonval vermuthet, wie bereits oben erwähnt worden, daß dies von dem großen Streben des Kalchſalpeters nach Vereinigung mit dem Waſſer herrühre. Da dieſes Salz ihm zufolg, mehr Waſſer zu abſorbiren fähig, als zu ſeiner Auflöſung erforderlich iſt, ſo bemächtigt es ſich, wenn man eine Auflöſung des bittererdigen Salpeters, der übrigens ſehr zur Kriſtalliſirung geneigt, damit vermiſcht, ſogleich des Kriſtalliſationswaſſers dieſes leztern, und da nun dadurch der bittererdige Salpeter ſein Gleichgewicht verloren, ſo ſchlägt er ſich in kriſtalliniſcher Form nieder. Dieſe Erklärung hebt jedoch nicht alle Einwürfe, die man ihr entgegenſezen kann. Wie kann z. B. ein ſonſt noch ſo auflöſbares Salz, und deſſen Streben nach Vereinigung mit dem Waſſer noch ſo ſtark iſt, ſich des Kriſtalliſationswaſſers eines andern Salzes bemächtigen, ſo lang es ſelbſt noch Waſſer genug in ſich enthält um aufgelöſt zu bleiben?

ben? Wollte man antworten es ſey noch nicht geſättigt, ſo giebt es alſo doch einen gewiſſen Sättigungspunkt, wo der Kalchſalpeter aufhören würde den bittererdigen Salpeter niederzuſchlagen, und dies wäre folglich noch zu beweiſen. Dies aber einen Augenblik als wahr angenommen, ſo bleibt dennoch die Frage übrig; wie kann ſich der Kalchſalpeter des Kriſtalliſationswaſſers des bittererdigen Salpeters bemächtigen, während daß er dasjenige abſorbirt, worinn lezterer aufgelöſt enthalten, bevor er ihm die Menge dieſer Flüßigkeit entzieht, welche einen Beſtandtheil ſeiner Kriſtallen ausmacht? Endlich, wie läßt ſichs dieſer Erklärung zufolg begreifen, daß der durch den Kalchſalpeter ſeines Kriſtalliſationswaſſers beraubte bittererdige Salpeter, fähig ſey ſich auf der Stelle in kriſtalliniſcher Form niederzuſchlagen, da er doch einen weſentlichen Theil ſeiner Kriſtallen verloren hat? Demnach ſind wir geneigt zu glauben, daß Herrn Dijonval verſchiedene Umſtände bey ſeinem Verſuch entwiſcht ſind, und daß dieſe Erſcheinung von einer andern Urſache abhängt, die man erſt dann recht ergründen wird, wenn der Verſuch oft, und auf mannigfaltige Art wiederholt worden, z. B. in Rükſicht der Menge des Waſſers, der Salze, der Temperatur u. ſ. w. *)

Der

*) Hat auch wohl Herr Dijonval die niederfallenden Kriſtallen genau unterſucht und ſolche würklich als bittererdigten Salpeter gefunden? Dieſe Frage muß erſt entſchieden werden, ehe man die Auffuchung der Urſache anſtellen will. Wenn es nur nicht etwa mit dieſer Erſcheinung folgende Bewandniß hat, daß die aufgelöſte Bitterſalzerde etwas Vitriolſäure enthalten

Der bittererdige Salpeter wird weder in den Künſten noch in der Arzneykunſt gebraucht. Sein auffallender Geſchmak, ſeine Zerfliesbarkeit und ſeine übrigen Eigenſchaften laſſen vermuthen, daß er eine ſtarke Würkung auf die thieriſche Oekonomie haben würde, und es wäre daher zu wünſchen, daß man ihn als Auflöſungs- und Eingreifungsmittel in allen den Fällen verſuchte, wo dieſe Art Arzneyen verordnet werden.

Dritte Gattung.

Kochſalziges Bitterſalz.

Dieſe Verbindung der mit Kochſalzſäure geſättigten Bittererde, wird in allen geſalzenen Waſſern und ſolchen gefunden, welche vitrioliſches Bitterſalz aufgelöſt enthalten, wie z. B. das Epſomer, Sedlizer, Seydſchüzer Waſſer und andere. Man findet es weit häufiger als man ehemals geglaubt hat.

Das kochſalzige Bitterſalz hat einen ſehr bittern brennenden Geſchmak, und Bergmann ſagt, daß man es nicht anders kriſtalliſirt erhalten kann, als wenn man ſeine ſtark koncentrirte Auflöſung plözlich einer ſtarken Kälte ausſezt. Alsdenn kriſtalliſirt es in Form kleiner ſehr zerfliesbarer Nadeln; öfters ſtellt die Auflöſung deſſelben eine durchſichtige Gallerte dar. Herr Dijonval, welcher dies Salz regelmäßig kriſtalliſirt erhalten zu haben behauptet, hält es mehr für efflorescirend als zerfliesbar.

Das

ten hat, wovon auf die Vermiſchung mit dem Kalchſalpeter, etwas Selenit entſtanden iſt, der ſich endlich in kleinſpießiger Geſtalt ausgeſchieden hat.

W.

Das kochsalzige Bittersalz zerlegt sich und verliert seine Säure vermittelst des Feuers. Die lezten Theilchen der Säure entwikeln sich nur sehr schwer, und die Bittersalzerde bleibt nachher kaustisch übrig.

Der Luft ausgesezt, scheint es deren Feuchtigkeit begierig anzuziehen, und schnell von ihren Dünsten aufgelöst zu werden. Bergmann und mehrere andere Chemisten haben diese Eigenschaft desselben bestätigt; nur allein Herr Dijonval behauptet, daß das bittererdige Kochsalz, so wie der bittererdige Salpeter, sich an der Luft vielmehr überzöge, statt feucht zu werden. Diese Behauptung verlangt daher mehrere Bestätigung durch die Erfahrung. *)

Dies Salz ist im Wasser sehr auflösbar und es scheint, daß nur ein Theil dieser Flüssigkeit zur Auflösung eines gleichen Theils desselben erfordert werde. Man kann es nur mit Mühe kristallisirt erhalten, das Abrauchen vermittelst der Wärme gelingt nicht gut, weil man die Flüssigkeit sehr eindiken lassen muß, die nachher beym Erkalten die Festigkeit einer Gallerte annimmt, vermuthlich würde es besser gelingen, wenn man im Sommer an den Sonnenstrahlen eine Auflösung dieses Salzes für sich abrauchen ließe, und doch erhält man auch dadurch nur mit Mühe Kristallen.

Wenn man kochsalziges Bittersalz mit Kiesel- und Thonerde in einer Retorte starkem Feuer ausseszt, so erhält man dessen Säure, da aber das Feuer allein schon dieselbe entwikelt, so kann man diese Zerlegung jenen Erden nicht zuschreiben.

Die

*) Nach meiner Erfahrung ist es zerfliesbar an der Luft.

Die Schwererde und der Kalch zerlegen dieses Salz und schlagen die Bittererde nieder. Da die Mutterlauge des in den Salzquellen enthaltenen Kochsalzes, das bittererdige Kochsalz auch enthält, so könnte man mit wenig Kosten und in Menge die Bittererde vermittelst des Kalchwassers daraus niederschlagen.

Die fixen und das kaustische flüchtige Alkali haben mehr Verwandschaft mit der Säure des Kochsalzes als die Bittererde, und schlagen folglich dieselbe aus dem kochsalzigen Bittersalz nieder. Die oben schwimmende Flüssigkeit enthält aufgelöstes Fiebersalz, Kochsalz oder Salmiak, je nach der Natur des dazu gebrauchten Alkali. *)

Die Vitriol- und Salpetersäure zerlegen dies Salz, und scheiden die Kochsalzsäure mit Brausen davon. Diese Zerlegung zu bewürken, muß man in einer gläsernen Retorte eine Mischung von einem Theil dieser Säuren und zwey Theilen bittererdigen Kochsalzes destilliren. Die Säure dieses leztern verflüchtigt sich, während daß die beyden andern mächtigern Säuren sich mit der Bittererde verbinden, und Epsomersalz oder bittererdigen Salpeter liefern. Das Sedativsalz entwikelt gleichermaßen die Salzsäure vermittelst der Wärme.

Das kochsalzige Bittersalz zerlegt die vitriolischen und salpetrigten Salze, mit einem Grundtheil von fixen und flüchtigen Alkali, vermittelst der doppelten Verwandschaft. Um dies zu bewürken, muß man die Auflösungen dieser Salze, wenn sie

mit

*) Unter den alkalischen Salzen ist das flüchtige darzu am wenigsten geschikt.

w.

mit einer Auflösung von bittererdigem Kochsalz vermischt sind, mit Weingeist abrauchen lassen, weil die neu daraus entstandenen salzigten Materien, nach geschehener Mischung in der Flüssigkeit aufgelöst bleiben.

Wenn man Fiebersalz und bittererdiges Kochsalz in einer Auflösung mit einander vermischt, so schlägt sich das bittererdige Kochsalz in Kristallen nieder, und Herr Dijonval erklärt dieses durch das starke Streben nach Kristallisirung, das er bey diesem leztern, in Vergleichung mit dem Fiebersalz welches dessen Auflösungswasser sich zueignet, annimmt. Es läßt sich aber bey der Meinung dieses Chemikers schwer begreifen, wie das so wenig auflösbare und zerfliesbare Fiebersalz, verglichen mit diesen beyden Eigenschaften des bittererdigen Kochsalzes, sich des Auflösungswassers des leztern bemächtigen kann. Vermischt man eine Auflösung von bittererdigem Kochsalz mit einer Auflösung von Kalchsalz, so schlägt sich, dem erwähnten Chemiker zufolg, das erstere in Kristallen nieder. Alle diese Behauptungen erfordern aber mehrere Bestätigung durch wiederholte Versuche.

Das bittererdige Kochsalz wird zu nichts gebraucht, wir vermuthen jedoch, daß es in der Arzneykunst als Auflösungs- und Abführungsmittel, gute Dienste leisten könnte. Die Aerzte verordnen es ohnehin täglich in kleinen Mengen, indem sie Epsomersalz, Sedlizer Wasser, und graues Kochsalz verschreiben, denn in allen diesen Substanzen ist es enthalten.

Vierte Gattung.

Bittererdiger Borax.

Diesen Namen kann man der Verbindung des Sedativsalzes mit Bittererde beylegen; sie ist aber wenig untersucht und beynah gar nicht bekannt. Bergmann hat bemerkt, daß wenn man Bittererde in eine Auflösung von Sedativsalz wirft, sie sich jedoch langsam darinn auflöse. Die abgerauchte Flüßigkeit liefert körnigte unregelmäßige Kristallen.

Dies Salz schmelzt im Feuer ohne sich zu zerlegen. Die Säuren hingegen zerlegen es, indem sie sich der Bittererde bemächtigen, und das Sedativsalz davon absondern. Auch der Weingeist entzieht ihm diese Säure, und läßt die Bittererde allein liegen, folglich kann leztere mit der Boraxsäure nicht stark verbunden seyn.

Man sieht hieraus, daß man noch sehr wenig von den Eigenschaften dieses Salzes weiß, indem bisher die Chemiker wenig Versuche damit angestellt haben.

Fünfte Gattung.

Flußspathsaures Bittersalz.

Die Verbindung der Bittererde mit der Flußspathsäure, die man flußspathartige Bittererde, oder bittererdiger Flußspath nennen könnte, ist eben so wenig bekannt, als der bittererdige Borax. Bergmann ist der einzige der etwas davon erwähnt hat, und ihm zufolg löst die Flußspathsäure die Bittererde sehr schnell auf, und ein großer Theil dieses Salzes sezt sich zu Boden, so wie die Sättigung zunimmt.

Die Auflösung erzeugt durch langsames Abrauchen, eine Art feinen durchsichtigen Mooses, welches sich an den Wänden des Gefäßes anhängt, und einige länglichte sehr feine kristallinische Spizen enthält. Im Grund des Gefäßes findet man Flußspathkristallen, in sechsseitigen Säulen, die sich mit einer etwas erhabenen, und aus drey Rauten bestehenden Pyramide endigen. Dies Salz leidet durch das heftigste Feuer keine Veränderung, und kann durch keine Säure im nassen Weg zerlegt werden. Es ist eines von den flußspathigen Mittelsalzen, welches nach den von Herrn Bergmann angegebenen sonderbaren Eigenschaften eine genauere Untersuchung verdient.

Sechste Gattung.

Kreidensaures Bittersalz, oder kreidensaure Bittererde.

Diese von Blak ihrem ersten Entdeker, milde oder brausend genannte Bittererde, besteht aus der innigen Verbindung der Bittererde mit der Kreidensäure. Man bereitet sie, indem man eine Auflösung von Epsomersalz, vermittelst der kreidesauren Alkalien niederschlägt, wie wir gegen Ende dieses Artikels zeigen werden *).

Mehrentheils sieht sie erdartig aus, und erscheint als ein sehr weises Pulver, die Herren Bergmann und Butini hingegen, erhielten sie durch das weiter unten zu beschreibende Verfahren kristallisirt. Sie kann eine geringere oder größere Menge ihrer

*) Da die Bittererde in vielen Mutterlaugen der Salzsoolen reichlich vorhanden ist, so kann sie mit großem Vortheil daraus geschieden werden.

w.

Säure in ſich enthalten, ſo wie alle kreidenſauren Salze überhaupt, und ihre Eigenſchaften ſind daher veränderlich, je nachdem ſie mehr oder weniger davon geſättigt iſt. Ihr Geſchmak iſt roh und erdigt, in den Eingeweiden aber muß er auffallender ſeyn, weil ſie Abführungen erregt.

In einem Tiegel dem Feuer ausgeſezt, verliert ſie die mit ihr verbundene Säure und das Waſſer. Herr Tingry Apotheker zu Genf bemerkte, daß wenn man ſie verkalcht, ſie auffiede, und eine Art von flüßiger Bewegung auf ihrer Oberfläche zeigt, welche Erſcheinung von der Entwiklung ihres saurem Gas herrührt. Aus dem Tiegel ſteigt ein leichter Nebel auf, der auf die umliegenden Körper einen feinen weiſen Staub abſezt, welchen man leicht für Bittererde erkennt, die von dem Strom der Kreidenſäure mit fortgeriſſen worden. Taucht man einen warmen Körper hinein, ſo hängt ſie ſich dem erwähnten Beobachter zufolg daran, ein kalter hingegen nimmt noch mehr davon an. Gegen das Ende der Arbeit glänzt die Maſſe mit einer bläulichten phosphoriſchen Flamme, welche in der Dunkelheit ſehr merklich iſt.

Verkalcht man die kreideſaure Bittererde in verſchloſſenen Gefäßen, wo zugleich ein pneumatochemiſcher Apparat angebracht iſt, ſo erhält man die in ihr enthaltene Säure und das Waſſer. Herr Butini, welcher dieſen Verſuch mit aller Genauigkeit angeſtellt hat, verſichert nach richtiger Berechnung der erhaltenen Produkte, daß 32 Gran gemeine Bitterſalzerde (ſo nennt er diejenige die man gewöhnlich in den Apotheken bereitet, und welche nicht ganz mit Säure geſättigt iſt) ohngefähr 13 Gran

reine

reine Erde, 12 Gran Säure, und 7 Gran Wasser enthalten. Herr Bergmann schäzt, daß die kreidesaure Bittererde im Hundert 25 bis 30 Theile Säure, je nach ihrem Zustand enthalte, 30 Theile Wasser, und 45 Theile reine Bittererde. Erhizt man sie noch stärker, so hängt sie sich nach Verlust ihrer Säure, in einen festen Körper zusammen, und wird so hart wie die reine oder kaustische Kalcherde.

Die kreidensaure Bittererde leidet keine merkliche Veränderung von Seiten der Luft, doch sezt sie sich bey feuchter Luft in kleine Klumpen zusammen, und scheint etwas zerfließbar zu seyn.

Das Wasser löst nur einen unmerklich kleinen Theil kreidesaure Bittererde auf, und diese Auflösbarkeit ist verschieden, je nachdem sie mehr oder weniger Kreidensäure enthält. Mit etwas Wasser vermischt, giebt sie einen nur schwach zusammenhängenden Teig, der beym Eintroknen weder fest wird, noch sich einzieht. Verdünnt man die gemeine Bittererde mit vielem Wasser, so löst sich etwa ein Viertel Gran in einer Unze desselben auf, wovon man sich durch das Abrauchen überzeugen kann. Es giebt aber Mittel die Bittererde in weit größerer Menge aufzulösen, wie wir gleich zeigen werden.

Die kreidesaure Bittererde wird von den reinen Erden nicht zerlegt, der Kalch aber entzieht ihr die Säure, mit welcher er eine stärkere Verwandschaft hat. Kalchwasser in eine Auflösung von kreidesaurer Bittererde gegossen, verursacht einen merklichen Niederschlag, so gering auch die in dem Wasser aufgelöst enthaltene Menge dieses Mittelsalzes seyn mag. Der Niederschlag besteht aus Kreide, und etwas kaustischer Bittererde, die wie bekannt, beynah unauflösbar ist.

Die fixen und das kaustisch flüchtige Alkali zerlegen dieselbe, so wie der Kalch, weil sie gleich lezterm eine stärkere Verwandschaft mit der Kreidensäure haben, als die Bittererde. Aus dieser Mischung entsteht kreidensaures Weinsteinsalz, kreidensaures Sodasalz oder kreidensaurer Salmiak, die reine kaustische Bittererde aber wird niedergeschlagen.

Die Vitriol- Salpeter- und Salzsäure zerlegen die kreidesaure Bittererde auf eine umgekehrte Art, wodurch dann die gänzliche Zerlegung dieses Mittelsalzes vollkommen bewürkt wird. Sie vereinigen sich nämlich mit der Bittererde, mit welcher sie stärker verwandt sind, als die Kreidensäure, und entwikeln diese leztere in luftartiger Gestalt, wodurch denn ein Brausen entsteht. Die Kreidensäure kann man an ihren gewöhnlichen Kennzeichen erkennen. Herr Butini bemerkte bey seinen Untersuchungen, daß die Säuren weniger kreidesaures Gas oder fixe Luft entwikeln als das Feuer, und daß jedes dieser drey Salze eine verschiedene Menge Kreidensäure entwikelt, so daß z. B. die Salzsäure mehr entwikelt als die Salpetersäure, und leztere mehr als die Vitriolsäure. Er schloß hieraus, daß die durch die Verbindung der Bittererde mit den Säuren entstehenden Mittelsalze, z. B. das Epsomersalz und der bittererdige Salpeter, einen Theil Kreidensäure in sich zurük behalten.

Die Kreidensäure macht die milde Bittererde weit auflösbarer, als sie im natürlichen Zustand ist, und die neuen Entdekungen des Herrn Butini sind auf die Erscheinungen dieser Auflösung gegründet. Er entdekte nämlich, daß wenn man gemeine nicht

mit

mit Kreidensäure gesättigte Bittererde in kreidesaurem Geist oder Gas wirft, so sättigt sich die Bittererde sogleich mit dieser Säure, entzieht sie dem Wasser, und löst sich erst dann auf, wenn sie sehr damit überladen ist. Diese Auflösung färbt den Violensyrup grün, in der Kälte verliert sie ihre überflüssige Luft, ohne daß sich jedoch die Bittererde ausscheidet, vielmehr bleibt sie selbst im gefrornen Wasser vollkommen verbunden. Erhizt man eine Auflösung Bittererde so mit überflüssiger Säure beladen, so trübt sie sich, wird aber durch das Erkalten wieder etwas helle. Diese seltsame Erscheinung entdekt uns, wie auch Herr Butini bemerkt, eine ganz neue Eigenschaft der Salze, deren wesentliches Kennzeichen darinn besteht, daß sie sich in größerer Menge im kalten, als im warmen Wasser auflösen lassen. Je stärker eine gasartige Auflösung mit Bittererde gesättigt ist, desto schneller trübt sie sich durch die Wärme. Um den Uebergang dieser Auflösung von der Undurchsichtigkeit zur Durchsichtigkeit, vermittelst der Kälte zu beobachten, muß man dem erwähnten Chemiker zufolg eine Auflösung nehmen, welche 2 Gran auf die Unze enthält, und sie bis zum 60sten Grad des Réaumurschen Thermometers erhizen. Sie wird alsdenn milchigt, und alle Bittererde, welche sich durch die Hize niedergeschlagen, löst sich in der Kälte wieder auf.

Bergmann hatte behauptet, daß die Auflösung der mit Kreidesäure gesättigten Bittererde, langsam abgeraucht, Kristallen liefern, wovon die einen durchsichtigen Körnern, die andern aber zwey Strahlenbüscheln glichen, welche von einem Punkt nach verschiedenen Richtungen laufen. Herr Butini hat diese Kristallisation mit der größten Genauigkeit bemerkt.

merkt. Er ließ nämlich bey der ſehr gelinden Wärme einer Lampe, eine Auflöſung abrauchen, welche mit neun Gran dieſes Salzes auf die Unze beladen war. Es entſtund anfangs ein Häutchen auf der Oberfläche, deſſen unterer Theil ſo wie die Wände des Gefäßes, mit verſchiedenen Kriſtallbüſcheln bedekt war. Der Rükſtand enthielt glänzende Spizen, die an ihrer Baſis etwas breiter ausliefen, und kleine halbrunde Maſſen mit divergirenden Fäden vorſtellten. Dieſe Spizen, welche keine Linie breit waren, zeigten durch das Mikroskop, lange ſechsſeitige Säulen, mit einem Sechsek durchſchnitten, ſo wie man es an einigen Spatharten bemerkt.

Herr Butini entdekte noch eine andere Art die kreidesaure Bitterde kriſtalliſiren zu machen, welche darinn beſteht, daß man eine ſaure Auflöſung dieſes Salzes, ſo durch die Wärme niedergeſchlagen worden, der Kälte ausſezt. Nach einigen Tagen entſtehen darinn Kriſtalle, welche denjenigen ähnlich, die man durch das Abrauchen erhalten hat. Die Bittererde, ſo aus dem Epſomerſalz durch kreidenſaures Weinſteinſalz niedergeſchlagen und getroknet worden, liefert gar keine; verdünnt man ſie wieder mit Waſſer, ſo ſezt ſie ſich in unregelmäßige Klümpchen zuſammen. Eine Auflöſung von Epſomerſalz hingegen, welche neuerdings durch das fixe Alkali niedergeſchlagen worden, giebt nach einigen Tagen nadelförmige Kriſtallen. Scheidet man dieſe Auflöſung durch das Filtriren von ihrem Niederſchlag, ſo erhält man wieder ſpizige bittererdigte Kriſtallen. Ich habe oft bemerkt, daß eine Auflöſung von kreidesaurer Bittererde, ſo zum Gebrauch in einem Laboratorium in wohlverſchloſſenen Gläſern aufbewahrt worden, einige Zeit nachher eine Menge klei-

ner und feiner glänzender Kristallspizen absezt, die durch das Vergrößerungsglas sechsseitige Säulen vorstellen.

Die vollkommnen Mittelsalze leiden keine Veränderung von Seiten der kreidesauren Bittererde, und haben auch keine Würkung auf dieselbe. Herrn Butini zufolg wird blos ihre Auflösbarkeit im Wasser etwas dadurch vermehrt, doch ist hievon das kreidesaure Weinsteinsalz auszunehmen, das ihr diese Eigenschaft entzieht.

Die kalchartigen Mittelsalze werden durch die kreidesaure Bittererde zerlegt, und zwar vermöge einer doppelten Verwandschaft. Wir haben bereits angemerkt, daß der Kalch stärker mit den Säuren verwandt ist, als die Bittererde, und daß er die Mittelsalze zerlegt, welche diese leztere zum Grundtheil haben. Folglich geschehen diese Zerlegungen nur in Rükſicht der Kreidensäure, und vermöge der starken Verwandschaft die der Kalch mit ihr hat, verläßt sie die andern um sich mit ihm zu vereinigen, im Fall nämlich diese leztern einen Grundtheil finden, mit dem sie sich verbinden können. Gießt man also eine Auflösung von kreidesaurer Bittererde in eine Auflösung von Selenit, Kalchsalpeter oder Kalchsalz, so verläßt die Vitriol- Salpeter- oder Salzsäure den Kalch, um sich mit der Bittererde zu verbinden, vereinigt sich mit ihr und bildet Epsomersalz, bittererdigen Salpeter oder kochsalzigtes Bittersalz, während daß der Kalch sich mit der von der Bittererde abgeschiedenen Kreidensäure verbindet und sich als Kreide niederschlägt.

Es verhält sich also mit der Bittererde wie mit dem flüchtigen Alkali. Wenn beyde recht rein

und kaustisch sind, so können sie die kalchartigen Salze nicht zersezen, weil sie weniger Verwandschaft mit den Säuren haben als der Kalch. Sind sie aber mit Kreidensäure verbunden und in dem Zustand kreideartiger Mittelsalze, so vermögen sie die kalchartigen Mittelsalze vermittelst der doppelten Verwandschaft zu zerlegen, wie wir dies bereits im Artikel Selenit, Kalchsalpeter u. s. w. gezeigt haben.

Die kreidesaure Bittererde wird in der Arzneykunst gebraucht. Vormals bereitete man sie aus der Mutterlauge des Salpeters, die man zur Trokne abrauchen ließ, oder durch fixes Alkali niederschlug. Anfangs nannte man sie weiße Magnesia, Pulver des Grafen Palm, Sentinellisches Pulver, nachher abführendes Polychrestpulver des Valentini, weiße Magnesia des Salpeters und Magnesia des Kochsalzes, weil man sie aus der Mutterlauge des leztern zog. Aber auf diese Art bereitet, enthält sie immer etwas Kalcherde und andere fremde Substanzen. Diejenige Bittererde deren man sich heutzutag bedient, wird gewöhnlich aus dem Epsomersalz durch fixes Alkali niedergeschlagen. Herr Butini hat eine sehr gute Bereitungsart angegeben, um sie sehr fein und in möglichster Menge zu erhalten. Man löst eine beliebige Menge Pottasche in doppelt soviel kaltem Wasser auf, und läßt sie, wenn es das Wetter erlaubt, einige Monathe der Luft ausgesezt stehen, damit sie die Kreidensäure der Atmosphäre absorbire und filtrirt sie nachher. Man löst eine der Pottasche gleiche Menge Epsomersalz in vier bis fünfmal soviel Wasser auf, filtrirt diese Auflösung und gießt frisches Wasser dazu, so daß es ohngefähr funfzehnmal das Gewicht des Salzes übertrift. Diese Auf-

lö-

lösung bringt man aufs Feuer, und sobald sie anfängt zu sieden, gießt man die alkalische Auflösung hinein. Die Bittererde schlägt sich bald nieder, worauf man die Mischung stark umrührt und durch Papier filtrirt. Der auf dem Papier liegengebliebene Niederschlag wird mit siedendem Wasser ausgelaugt, um den darinn noch etwa vorhandenen vitriolischen Weinstein wegzunehmen. Ist die Bittererde recht ausgelaugt, so nimmt man sie von dem Filtrum weg, breitet sie sehr dünne auf Papier aus, und bringt sie in die Wärme; sobald sie ganz troken ist, so liegt sie in weisen Stücken oder Klumpen da, die man mit dem Finger in ein ausnehmend feines, und an der Haut anhängendes Pulver zerdrücken kann.

Als Purgiermittel verdienet die kreidensaure Bittererde den Vorzug vor der kaustischen, weil sie weit auflösbarer ist, und man giebt sie, je nach den Fällen, zu ein bis zwey Unzen (!). Als Absorbirmittel hingegen ist ihr die kaustische weit vorzuziehen, daher man beyderley Arten in den Apotheken bereit halten sollte. Die Hauptursachen dieses Vorzugs in den verschiedenen vorkommenden Fällen, und der Nothwendigkeit, beyde Arten in den Apotheken zu bereiten, sind vom Herrn Macquer in einer Abhandlung aus einander gesezt worden, welche in den Abhandlungen der königlichen Akademie der Arzneywissenschaft eingerükt worden. Verordnet man die Bittererde als absorbirend, so sucht man eine in den ersten Wegen entwikelte Säure zu zerstören und sie mittelsalzartiger Natur zu machen, wie dies der Fall bey Kindern, jungen Mädchen Wöchnerinnen u. s. w. ist. Diese Magensäure ist sicherlich stärker als die Kreidensäure, so daß, wenn die kreidensaure Bittererde in dieses Eingeweide kommt, ein mehr oder weniger lebhaftes Brau-

sen

sen entsteht, je nachdem die Säure in den ersten Wegen mehr oder weniger entwikelt worden. Die durch dieses Brausen entwikelte Kreidensäure dehnet den Magen aus, verursacht zuweilen Schmerzen, Ekel, Brechen, kurzen Athem und andere spasmodische Zufälle, je nach der Reizbarkeit des Magens. Unter solchen Umständen ist es weit rathsamer, sich der reinen Bittersalzerde zu bedienen, welche die Säure eben so würksam absorbirt, und kein Brausen verursacht.

Giebt man sie hingegen als Purgiermittel, und in Fällen, wo keine Säure der ersten Wege zu absorbiren nöthig ist, so kann man die mit Kreidensäure gesättigte Bittererde verordnen. Alsdenn wird diese Säure nicht entwikelt, und man hat die Folgen nicht zu befürchten, welche von der durch die elastische Flüssigkeit verursachten Ausdehnung des Magens herrühren. Die Aerzte sollten also nothwendig diese beyden Gattungen von Bittererde, und die Fälle kennen, wo eine vor der andern den Vorzug verdienet, so wie die Apotheker sie eigentlich auch immer bereit haben müßten.

Herr Butini schlägt vor, ein künstlich Mineralwasser aus gasartigem mit Bittererde gesättigten Wasser zu bereiten, er merkt dabey an, daß diese Flüssigkeit mehr als drey Quentchen magnesischer Erde auf das Pfund enthalten kann, und daß es übrigens eben nicht schwerer zu bereiten ist, als die säuerlichen oder gasartigen Martialwasser. Würklich ist auch die Arbeit bey beyderley Arten dieselbe, und die Aerzte könnten sich dessen in vielen Fällen mit gutem Erfolg bedienen.

Neuntes Kapitel.

Fünftes Geschlecht.

Thonerdige oder alaunigte Mittelsalze.

Die reine Thonerde verbindet sich sehr leicht mit den mehresten Säuren, und aus diesen Verbindungen entstehen Mittelsalze, die man unter dem Namen Thon- oder Alaunsalze kennt. Dies Geschlecht salzigter Materien, ist mit Ausnahme der ersten Gattung, bisher von den Chemikern noch nicht genau untersucht worden, daher auch ihre Eigenschaften weniger bekannt sind, als die der vorhergehenden vier Geschlechter. Ueberhaupt sind alle thonartige Salze weniger vollkommen, als alle bisher angezeigten Mittelsalze, und überlassen ihre Säure den fixen Alkalien, dem flüchtigen Alkali, der Schwererde, dem Kalch und der Bittererde. Ihr Geschmak ist herb und zusammenziehend.

Dies Geschlecht begreift sechs Gattungen, nämlich den Alaun, den Thonsalpeter, das Thonsalz, den Thonborax, den flußspathsauren Thon und den kreidensauren Thon.

Erste Gattung.

Thonvitriol oder Alaun.

Der Alaun ist ein Mittelsalz, welches aus der Verbindung der Vitriolsäure mit reiner Thonerde entspringt, daher er eigentlicher Thon-Vitriol sollte genennet werden. Ueber den wahren Grundtheil

des

des Alauns sind die Chemisten noch nicht recht einig, indem ihn einige von der Thonerde unterschieden, und ihn mit dem besondern Namen Alaunerde belegten. Margraf bewieß, daß Alaunerde mit Kieselerde zu Pulver zerrieben, Thon gäbe. Hellot, Pott, Geoffroy und Beaumé haben mit Thon und Vitriolsäure wahrhaften Alaun dargestellt. Da endlich die wahren Kennzeichen der Thonerde darinnen bestehen, daß sie mit Wasser einen biegsamen Teig bilden, und sich im Feuer zusammenziehen und verhärten, so kann die Alaunerde, welche alle diese Eigenschaften in hohem Grad besizt, als die reinste Thonerde betrachtet werden. Dies ist heut zu Tage die allgemeinste Meinung aller Chemisten.

Der Alaun hat anfänglich einen süßlichten, hinterher aber stark zusammenziehenden Geschmak, und färbt das blaue Papier roth; woraus erhellt, daß ein Theil seiner Säure frey und nicht gesättigt ist. Er ist überdies einer sehr regelmäßigen Form fähig, wovon weiter unten soll geredet werden.

Sehr selten findet man den Alaun rein und abgesondert in der Natur. Zuweilen trift man ihn in der Nachbarschaft der Vulkane an, aber immer mit Thonerde vermischt. Die Mineralogen, vorzüglich Wallerius, haben verschiedene Gattungen natürlichen Alaun angegeben, als z. B. den festen Alaun, den kristallisirten Alaun, den efflorescirten Alaun, die weißen, grauen, schwarzen und braunen Alaunerden und den Alaunschiefer.

Im Handel sind nachfolgende Gattungen davon bekannt:

1. *Alumen de Rocca*, oder Eißalaun (Alun de glace) in ziemlich großen durchsichtigen Stüken.

Berg-

Bergmann sagt, daß er diesen Namen von der Stadt Rocca oder Edessa in Syrien, wo ehemals die älteste Fabrik dieses Salzes gewesen, erhalten habe, nicht aber, wie andere behaupten, von seiner Gestalt, die einem Fels ähnlich seyn soll, oder endlich, weil man ihn aus den Felsen erhält, denn dieser ist äusserst unrein.

2. Römischer Alaun, welcher in dem Gebiet von Civita Vecchia bereitet, und aus einer Gegend gezogen wird, welche die Italiäner Alluminiere della Tolfa nennen. Dieser Alaun ist in grosen Stüken gleich Eyern, und mit einem röthlichen Pulver überzogen, nach dessen Wegnehmung er für rein gehalten wird.

3. Neapolitanischer Alaun, den man aus einer eignen Erde von Solfatara zieht; er ist in grösern Stüken als der römische, und eine seiner Oberflächen ganz mit pyramidalischen Kristallen bedekt.

4. Alaun von Smyrna; in den Gegenden dieser Stadt und Konstantinopels, scheinen die ältesten Alaunfabriken errichtet worden zu seyn. Man hat von diesem Alaun nur einige Proben in den Kabinetern.

5. Französischer Alaun. In Frankreich wird in mehrern Manufakturen ganzer Alaun bereitet, besonders in der zu Javel bey Paris; man findet ihn aber auch in efflorescirenden Schiefern und unter den vulkanischen Produkten. Ich zog eine ziemliche Menge desselben aus einer mir aus Auvergne zugeschikten Erde, und man könnte dieses Salz aus mehrern ähnlichen Substanzen ziehen, die in Frankreich gefunden werden, und

folg:

folglich diesen fremden Handlungszweig an sich ziehen.

6. In Deutschland wo bereits 1544 Alaunfabriken errichtet wurden, zieht man den Alaun aus alaunhaltigen Erden und Steinen, so wie auch in England, Spanien und Schweden und den mehresten europäischen Gegenden.

Bekmann hat die Alaunbereitung und dessen Geschichte in einer Abhandlung, die in den Göttinger Akten eingerükt ist, umständlich beschrieben. Den Untersuchungen dieses Gelehrten zufolg, haben die morgenländischen Völker zuerst Alaun bereitet oder ausgezogen, denn dasjenige was die Alten, vorzüglich Plinius, Trichites, Calchites nennen, und was sie mit dem Alaun in dem συπτηρίᾳ der Griechen verwechselten, scheint sich eigentlich auf die verschiedenen Zustände des Eisenvitriols, oder den grünen Kupfervitriol zu beziehen. Die Italiäner pachteten zuerst die Alaunfabriken in der Gegend von Konstantinopel. Um das Jahr 1459. entdekte Bartholomäus Perdix oder Pernix ein Genueser, eine Alaunminer auf der Insel Ischia; ohngefähr um dieselbe Zeit entdekte Johann de Castro eine andere bey Tolfa, worauf bald nachher mehrere Alaunfabriken in Italien errichtet wurden, vornehmlich damals, als der Pabst Pius II. die Einfuhr des morgenländischen Alauns verbot. Diese Kunst gieng nachher, gegen Anfang des siebzehnten Jahrhunderts, nach Spanien, England, Deutschland und Schweden über. (Man sehe die angeführte Abhandlung Bekmanns.)

Die Bereitungsart des Alauns, ist je nach den Ländern und den Materien, woraus er gezogen wird, sehr

sehr verschieden. Bergmann, welcher eine sehr nüzliche Abhandlung hierüber geliefert hat, theilt die Materien die man gewöhnlich zur Bereitung dieses Salzes braucht, und Alaunminern nennt, in zwey Gattungen, nämlich in solche, die ihn schon ganz gebildet, und solche die nur dessen Grundbestandtheil enthalten. Die erstereu braucht man blos auszulaugen um den Alaun zu erhalten, in diesem Fall befindet sich die Erde von Solfatara, und die von Auvergne deren ich oben erwähnt habe. Man bringt sie nämlich mit Wasser vermischt in bleyerne Kessel, so in die Erde eingegraben sind, die natürliche Wärme des Erdbodens befördert die Auflösung und Kristallisation des Alauns, und dann wird er durch eine zweyte Kristallisation gereinigt. Eben so könnte man die Erde von Auvergne auslaugen, das Wasser in den Bleykesseln abrauchen, und den Alaun kristallisiren lassen.

Die natürlichen Substanzen, welche nur die Grundbestandtheile des Alauns enthalten, und weit häufiger gefunden werden als die erstern, erfordern eine gewisse Vorbereitung, bevor sie dieses Salz liefern, denn man muß sie, je nach ihrer Natur, entweder kalciniren oder der Luft aussezen. Der Alaunschiefer muß kalcinirt werden, um das Harz zu verbrennen, welches ihm die Farbe giebt, und die Kiese zu zersezen die den Alaun liefern sollen. Bergmann hat die Erfahrung gemacht, daß der Alaunschiefer bevor er kalcinirt worden, durch bloses Auslaugen mit Wasser, nicht ein Stäubchen Alaun liefert. Das Aussezen an die Luft thut dieselbe Würkung auf die Alaunkiese, wenn sie vorher mit Wasser besprengt worden. Aus der freyen Zerlegung dieser Substanzen wird Vitriolsäure befreyt,

die in den Thon eingreift, und Alaun bildet. Man laugt diese efflorescirten oder beschlagenen Kiese aus, und läßt zu wiederholtenmalen das in der Lauge enthaltene Eisen sich sezen worauf man sie abrauchen, und in Fässern kristallisiren läßt. Das Salz schießt in großen und diken Kristallen an. Zuweilen bedient man sich einer starken Seifensiederlauge, um die Kristallisation des Alauns zu befördern. Dies ist das gewöhnliche Verfahren in den Manufakturen, allein der aus den Kiesen gezogene Alaun enthält immer noch mehr oder weniger Eisen, derjenige den man ganz gebildet aus den Steinen zieht, ist immer reiner, wie z. B. der römische. Der Alaun den man bereitet, indem man die Vitriolsäure unmittelbar mit Thonerde vermischt, enthält immer noch eine gewisse Menge Eisen, weil die gefärbten Thonarten die man dazu nimmt, mit diesem Metall vermischt sind.

Der regelmäßig kristallisirte Alaun ist ein vollkommnes Achtek, so aus zwey dreyseitigen Pyramiden besteht, die an der Basis mit einander vereinigt sind. Diese Form ist jedoch nach den Umständen der Kristallisation sehr veränderlich, und das Achtek ist mehr oder weniger abgestumpft, unregelmäßig, spiz oder flach. Die Winkel sind zuweilen vollkommen, zuweilen unvollkommen, und die Kristallen manchmal vereinigt, und mit ihren Pyramiden gleichsam in einander gestekt. Herr Romé de l'Isle hat alle diese Abänderungen in der neuen Auflage seiner Kristallographie beschrieben.

Der Alaun schmelzt bey einer gelinden Wärme, und stößt häufige wässrige Dünste aus, er bläht sich auf zu einer großen leichten, mattweisen,

und

und ausgehölten Masse. Die Erscheinung rührt so wie beym Borax, von der Entwiklung des Wassers her, dessen Blasen die Salztheilchen in die Höhe heben und ausdehnen. In diesem Zustand nennt man ihn kalcinirten Alaun; er hat etwa die Hälfte seines Gewichts verloren, ist etwas verändert, röthet den Violensyrup, sein Geschmak ist auffallender, und seine Säure scheint entwikelt zu seyn. Löst man ihn in Wasser auf, so schlägt sich etwas Erde nieder, und man kann ihn kristallisiren, allein bey einer wiederholten Verkalchung, bläht er sich Herrn Beaumé zufolg, beynah nicht mehr auf. Verkalcht man ihn in einem Destillirapparat, so erhält man ein Phlegma, welches gegen das Ende in Säure übergeht, allein vollkommen läßt er sich nicht zerlegen, indem Geoffroy ihn drey Tage und drey Nächte lang in einer Retorte einem heftigen Feuer ausgesezt ließ, ohne eine merkliche Veränderung daran zu bemerken. Ich vermuthe indessen, daß die Veränderungen so der Alaun von einem lang anhaltenden Feuer erleidet, noch nicht gehörig beobachtet worden.

An der Luft überzieht sich der Alaun mit einem leichten Pulver und verliert sein Kristallisationswasser. Im kalten Wasser ist er sehr wenig auflösbar, weil zwey Pfund dieser Flüßigkeit, nach Herrn Beaumé, nur vierzehn Quentchen Alaun auflösen. Das siedende Wasser hingegen löst über die Hälfte seines Gewichts davon auf; acht Unzen siedendes Wasser können fünf Unzen Alaun auflösen. Er kristallisirt sehr leicht durch das Erkalten, und seine Kristallen sind dreyseitige Pyramiden mit abgestumpften Winkeln. Wenn sie sich auf die in die Auflösung gelegten Fäden ansezen, so bilden sie regelmäs-

sige Achteke, wovon die eben genannten Pyramiden nur eine schief abgeschnittene Hälfte ausmachen.

Die Kieselerde bringt keine merkliche Veränderung in dem Alaun hervor, dieser leztere kann sich aber mit einer größern Menge reiner Thonerde *) vereinigen, als er in seinem gewöhnlichen Zustand enthält. Bey dieser Vereinigung nimmt er, Hrn. Beaumé zufolg, die Kennzeichen dieser Erde an. Um den Alaun mit seiner Erde zu sättigen, läßt man eine Auflösung dieses Salzes mit reiner Thonerde aufsieden, und erhizt die Mischung solang, bis sie den styptischen Alaun-Geschmak verloren hat. Ist die Verbindung recht angestellt worden, so hat sie blos noch einen schaalen, erdigten, süßlichten Geschmak. Herr Beaumé beobachtete, daß wenn man sie abrauchen läßt, man glimmerähnliche Körner erhält. Der Herzog von Chaulnes ließ eine mit ihrer Erde gesättigte Alaunauflösung der Luft ausgesezt stehen, und fand nach einigen Monaten sehr regelmäßige kubische Kristallen darinn. Es scheint auch, als wenn man den mit seiner Erde gesättigten Alaun nicht wieder in seinen vorigen Zustand des wahren Alauns zurükversezen könne.

Der Alaun kann zerlegt werden, durch die Schwer- und Bittersalzerde, welche mehr Verwandschaft mit der Vitriolsäure haben, als der Thon.

Aus

*) Wir nehmen hier den Thon sehr rein, und von aller darinn enthaltenen Kieselerde abgesondert an, welche ihm oft in solcher Menge anhängt, daß sie über die Hälfte seines Gewichts ausmacht, wie wir in der Geschichte dieser Erde angemerkt haben.

Aus diesen Zerlegungen entsteht Schwerspath und Epsomersalz.

Gießt man Kalchwasser in eine Auflösung dieses Mittelsalzes, so wird der thonartige Grundtheil niedergeschlagen. Die fixen Alkalien haben so wie das flüchtige, die Eigenschaft den Alaun zu zerlegen. Kreidensaures Weinstein- und Sodasalz, ingleichen kreidesaurer Salmiak, Kreide und die milde Bittersalzerde, scheiden gleichfalls die Thonerde davon, welche einen Theil Kreidensäure bey sich behält, wenn der Niederschlag im kalten geschieht. Ich habe jedoch bemerkt, daß wenn man eine Alaunauflösung, mit warmen Auflösungen kreidensaurer Alkalien mit einander vermischt, so ist der Niederschlag mit einem Brausen begleitet, welches von der Entwiklung der Kreidensäure herrührt.

Die durch diese verschiedenen Substanzen niedergeschlagene Alaunerde, ist flokigt, und sezt sich nach und nach nieder. Langsam getroknet ist sie sehr weiß, und reißt auf dem Feuer wie die Thonarten, durch starke Hize wird sie beträchtlich hart, ihr Umfang vermindert, und sie zieht sich sehr zusammen; endlich läßt sie sich bey dem heftigsten Feuer des Brennspiegels nicht schmelzen. Sie hält die lezten Wassertheilchen mit solcher Stärke zurük, daß man den heftigsten Feuersgrad anwenden muß, um sie ihr zu entziehen. Sie läßt sich im Wasser auflösen, und giebt einen zusammenhängenden Teig, der durchs Feuer sich zu einem vortreflichen Porzellan brennen läßt. Die Alaunerde hat demnach alle Kennzeichen der Thonerde, und ist nach Herrn Macquers Ausspruch, der reinste Thon den man haben kann.

Die Würkungen der Schwer- der Bittersalzerde des Kalchs, und der reinen Alkalien auf die Alaunerde sind nicht bekannt. Wahrscheinlich würden diese Substanzen, vorzüglich die leztern, sie vermittelst des Feuers, in den Zustand einer glasartigen Fritte versezen. Herr Achard hat verschiedene Versuche angestellt, welche diese Meinung bestätigen. Die Farbe, Durchsichtigkeit, Härte und alle Eigenschaften dieser Glasarten, sind nach dem Verhältniß der damit vermischten Substanzen verschieden, wie dieser Chemiker in seiner Abhandlung deutlich dargethan hat.

Die Vitriolsäure löst die frische und feuchte Alaunerde sehr leicht auf, ist sie aber troken, so geht die Auflösung etwas schwerer vor sich. Nimmt man darzu einige Unzen, so erhält man Alaunkristallen, die mit einigen glimmerartigen Flittern oder Schuppen vermischt sind. Herr Beaumé sezt hinzu, daß wenn man den Versuch noch kleiner anstellt, so erhielt man blos diese leztern und keinen Alaun. Die übrigen Säuren lösen diese Erde auch auf, und bilden mit ihr wenig bekannte Salze, von denen wir in der Folge reden werden.

Die Würkung der Alaunerde auf die Mittelsalze ist noch nicht untersucht worden. Eine ihrer merkwürdigsten Eigenschaften ist diese; daß sie sich übermäßig mit dem Alaun verbindet, und ihm neue Kennzeichen mittheilt, deren wir schon oben erwähnt haben. Herr Beaumé der diese Entdekung gemacht hat, ließ eine Alaunauflösung, mit Alaunerde so durch die fixen Alkalien niedergeschlagen war, aufsieden, und die Flüßigkeit löste die Erde mit Brausen auf. Filtrirt, hatte sie keinen Alaungeschmak

mehr,

mehr, sondern den eines härtlichen Wassers, sie röthete nicht mehr die Lakmustinktur, färbte aber den Violensyrup grün. Durch langsames Abrauchen erhielt er einige Kristallen, oder sanft anzufühlende, dem Glimmer ähnliche Schuppen, welche Hr. Beaumé dem Selenit verglich. Der Alaun läßt sich nicht leicht wieder herstellen, wenn man gleich diesem mit seiner Erde bereits gesättigten Salz, Vitriolsäure zusezt. Die Mischung ist alsdenn säuerlich ohne alles styptische Wesen. Doch hat man nach einer drey monatlichen langsamen Abrauchung Alaunkristallen daraus erhalten, mit einigen Glimmerflittern vermischt, und denen des mit seiner Erde gesättigten Alauns ähnlich. Dies ist das Resultat der Arbeiten der Herren Macquer und Beaumé, mit der Alaunerde.

Behandelt man den Alaun mit brennbaren Materien im Feuer, so giebt er eine an der Luft entzündbare Substanz, so unter dem Namen Hombergs Pyrophor bekannt ist. Dieser Chemiker entdekte ihn im Jahr 1711, da er Versuche mit den menschlichen Auswürfen anstellte, um ein weisses Oel daraus zu erhalten, welches das Quekssilber in feines Silber fixiren sollte. Diese Arbeit zog nachher mehrere Entdekungen nach sich. Der Rükstand dieser thierischen Exkremente mit Alaun destillirt, entzündete sich an der Luft, und Homberg, der den Versuch oft wiederholte, fand daß er sich jedesmal bestätigte. Lemery der jüngere machte in den Jahren 1714 und 1715 zwey Abhandlungen bekannt, worinn er behauptete, daß man mit einer Menge anderer animalischer und vegetabilischer Materien, vermittelst des Alauns Pyrophor machen könnte. Mit mehrern andern vitriolischen Salzen

wollte es ihm aber nicht gelingen. Diese beyden Chemiker, welche den Alaun für eine Verbindung der Vitriolsäure mit Kalcherde hielten, glaubten daß die leztere zu Kalch reduzirt, die Feuchtigkeit der Luft anzöge, und vermittelst der Hize, die dadurch in der Mischung entstünde, den Schwefel entzünde, der wie sie wußten, darinn enthalten seyn mußte.

Nach ihnen hat Herr le Jay de Suvigny eine lehrreiche Abhandlung über den Pyrophor geliefert, welche in dem dritten Band der auswärtigen Abhandlungen der Akademie eingerükt worden. Er erzählt darinn eine Menge Versuche, vermittelst welcher er den Pyrophor nicht nur mit Alaun und andern brennbaren Materien, wie Lemery und andere, bereitet hat, sondern auch mit den mehresten Salzen, welche Vitriolsäure enthalten. Er hat zugleich über die Entzündung des Pyrophors an der Luft eine Theorie aufgestellt, welche nachher von allen Chemikern angenommen worden ist. Er glaubt nämlich, daß der Pyrophor Eißvitriolöl enthalte, welches indem es die Feuchtigkeit der Luft anzieht, sich stark erhizt, den Schwefel anbrennt, und die freywillige Entzündung verursacht. *)

Um den Pyrophor zu bereiten, läßt man drey Theile Alaun, mit einem Theil Zuker, Honig oder Mehl, in einem eisernen Tiegel oder Topf schmelzen. Man läßt die Mischung troknen, bis sie schwärzlich wird, und sich nicht mehr aufbläht. Alsdenn zerschlägt man sie, und bringt sie in eine gut mit Erde lutirte Phiole, die man in einen mit Sand angefüll:

*) Ohnstreitig unter allen Erklärungen die unrichtigste.

W.

füllten Tiegel sezt. Man giebt Feuer bis eine bläuliche Flamme zum Hals der Phiole herausschlägt, die man einige Minuten brennen läßt, und dann den Tiegel vom Feuer wegnimmt. Man läßt alles erkalten, und verwahrt den erhaltenen Pyrophor in einem sehr troknen und genau verschlossenen Glas. Sezt man ihn alsdenn der Luft aus, so entzündet er sich um so schneller, je feuchter die Atmosphäre ist, und man beschleunigt seine Verbrennung, wenn man einen feuchten Dampf, wie z. B. den Athem, auf seiner Oberfläche hinstreichen läßt. Erhält man ihn zu lang im Feuer, so entzündet er sich nicht mehr an der Luft. In einem nicht gut verstopften Glas zieht er nach und nach die Feuchtigkeit der Luft an, und verliert seine Brennbarkeit, die man ihm aber wiedergeben kann, wenn man ihn von neuem auf vorbeschriebene Art kalcinirt.

So weit war man in der Kenntniß des Pyrophors vor Hrn. Proust gekommen, welcher im Journal de Medecine, Julius 1778, nüzliche neue Entdekungen über diesen Gegenstand bekannt gemacht hat. Er fand nämlich bey seinen Arbeiten eine Menge phosphorischer Rükstände, bey welchen man das Daseyn der Vitriolsäure nicht voraussezen konnte, und dies brachte ihn auf die Vermuthung, daß diese Säure nicht die Ursache der Entzündung des Pyrophors seyn möchte. Er beweist hierauf durch einen sehr einfachen Versuch, daß diese brennbare Substanz würklich nicht das geringste von dieser Säure frey enthalte, weil wenn man Wasser auf den Pyrophor gießt, keine Hize entsteht. Aus den verschiedenen von ihm erhaltenen Pyrophorarten erhellt so viel, daß alle Substanzen, welche nach ihrer Zerlegung einen kohlichten Rükstand dahinten lassen, der

mit einer Erde oder metallischem Kalch versezt ist, fähig sind sich an der Luft zu entzünden. Doch muß man zugeben, daß dasjenige, was Herr Proust bisher von seiner Arbeit bekannt gemacht hat, nicht hinreicht, um die Ursache der Entzündung des hombergischen Pyrophors zu erklären, welcher wie er selbst sagt, von denen von ihm beobachteten verschieden ist. Seine Abhandlung verbreitet auch würklich kein Licht über die Zusammensezung dieser Substanz.

Herr Bewly schreibt in einem Briefe an Hrn. Priestley die Entzündung des Pyrophors daher, weil eine Substanz darinn enthalten, welche fähig ist, die Salpetersäure der Atmosphäre anzuziehen. Er stüzt seine Meinung darauf, weil er entdekt hat, daß der Salpetergeist den nicht genug kalzinirten, oder mit Feuchtigkeit beladenen Pyrophor, schnell entzündet. Allein es ist noch nicht bewiesen, daß die Salpetersäure würklich in der Luft enthalten sey, andererseits aber hat Herr Proust bewiesen, daß die Entzündung des Pyrophors durch Salpetergeist, von der in dieser Substanz enthaltenen Kohle herrühre, indem diese Säure mit allen kohlichten sehr troknen und sehr zertheilten Materien verpufft, wie wir in dem Artikel Kohle mit mehrern zeigen werden. Die Erklärung des Hrn Bewly ist also eben so wenig zureichend, als die seiner Vorgänger.

Der einzige Weg, die wahre Ursache dieser Erscheinung zu entdeken, ist, daß man die chemische Natur des hombergischen Pyrophors genau untersuche. Es scheint, er enthalte Alaunerde, eine sehr zertheilte kohlichte Materie, so von dem Honig, Zuker u. s. w. herrührt, etwas fixes Alkali, und Schwefel, der zum Theil mit der Alaunerde, zum Theil mit dem

fixen Alkali verbunden ist. Erhizt man den Pyrophor in einem pnevmato: chemischen Apparat, so erhält man eine ziemliche Menge hepatisches Gas, und sobald er dies nicht mehr liefert, so entzündet er sich auch nicht mehr an der Luft. Taucht man den Pyrophor in dephlogisticirte Luft, so entzündet er sich schnell, und brennt mit einer rothen glänzenden Flamme. Laugt man ihn mit warmen Wasser aus, so erhält man eine wahre Schwefelleber, und auf dem Filtrum bleibt nur noch die kohlichte Materie und die Alaunerde zurük. Der Pyrophor ist alsdenn zerlegt. Sobald er aufgehört hat zu brennen, so ist sein Gewicht, vermöge der absorbirten dephlogisticirten Luft, vermehrt. Aus seiner Lauge erhält man Alaun, weil der durch die Würkung der Luft verbrannte Schwefel Vitriolsäure hervorbringt, die sich mit der Alaunerde vereinigt. Dies Salz ist alsdenn ein mit seiner Erde gesättigter Alaun.

In dem Journal de Physique, November 1780, hat man einige Beobachtungen über den Pyrophor eingerükt, worinn behauptet wird: 1) daß diese Substanz ihre Brennbarkeit einer gewissen Menge Phosphor verdanke, welcher durch die Säure der schleimigten Materien entstanden, 2) daß man bey der Destillation des Pyrophors fünf bis sieben Gran Phosphor auf die Unze erhalte, 3) daß man Pyrophor auf der Stelle bereiten könne, wenn man in einem eisernen Mörsel 45 Gran Schwefelblumen, 36 Gran Kohlen von troknen Weiden, und 3 Gran gemeinen Phosphor mit einander reibe. Das Umständlichere dieser Untersuchung entspricht nicht genau den daraus hergeleiteten Folgen, weil noch nicht bewiesen ist, daß man wahren Phosphor daraus erhalten habe. Diese Abhandlung enthält übri:

gens

gens mehrere merkwürdige Fakta, welche den Chemikern, die sich mit der Untersuchung des Pyrophors beschäftigen wollen, sehr nüzlich seyn können.

Der Gebrauch des Alauns ist sehr mannichfaltig. Man braucht ihn in der Arzneykunst als ein adstringirendes Mittel, allein innerlich muß er mit großer Behutsamkeit gegeben werden. Aeusserlich wird er am häufigsten gebraucht, als ein mächtig austrokknendes styptisches Mittel. Man vermischt ihn auch mit den Gurgelwassern, Pflastern, Augenwassern u. s. w.

In den Künsten ist er von ausgebreitetem Nuzen. Die Lichtzieher versezen den Talg damit, um ihm mehr Festigkeit zu geben. Die Buchdruker reiben ihre Drukerballen mit Alaun ab, damit sie die Schwärze eher annehmen. Das in einer Auflösung eingeweichte Holz brennt nur sehr schwer, daher man auf den Gedanken gerieth, die Gebäude dadurch vor dem Feuer zu bewahren. Eben dies nimmt man mit dem Papier vor, allein es wird dadurch gelb, und verschlimmert.

Die Wäscherinnen werfen Alaun in das trübe Wasser, um es aufzuklären. Herr Beaumé glaubt, daß dies Salz einen Theil der in der Flüssigkeit enthaltenen Erde an sich nimmt, und sich als ein unauflösbares Produkt mit ihr niederschlägt. Manche bedienen sich auch dieses Mittels, um das Trinkwasser hell und klar zu machen. Es dient auch zur Bereitung des Leders, und zur Einweichung des Papiers und der Leinwand, die man mit Farben druken will.

Eine Alaunauflösung hemmt die Fäulung der animalischen Substanzen, und ist daher ein sehr gutes

öko-

ökonomisches Mittel, um die Naturprodukte zu erhalten, die man in fremde Länder versenden will. Die Alaunerde macht den Grundtheil der Pastellfarben aus, und giebt ihnen einen gewissen Gehalt oder Körper. Mit einem Wort, sie ist wie Macquer sagt, die Seele der ganzen Färberey. Sie erhöht den Glanz und den Gehalt der Farben, und giebt den ausgezogenen färbenden Theilen eine gewisse Festigkeit, ohne welche sie nicht dauren, und vom Wasser verlöscht werden würden. Diese leztere Würkung des Alauns auf die färbenden vegetabilischen Materien, wird in der Geschichte dieser Materien näher untersucht werden. Man wird alsdenn einsehen, daß der Alaun ihnen dadurch mehr Festigkeit und Dauer giebt, indem er ihre Natur verändert, sie zerlegt, und sie in dem Wasser unauflösbar macht.

Zweyte Gattung.

Thonsalpeter, Salpeteralaun.

Beaumé behauptet, daß die Salpetersäure die Alaunerde vollkommen auflöse, diese Auflösung ist hell und weit zusammenziehender, als die des blosen Alauns. Durch das Abrauchen erhält man kleine pyramidalische, sehr styptische und zerfliesbare Kristallen.

Die übrigen Eigenschaften dieses Salzes sind noch nicht weiter untersucht worden; man weiß blos soviel, daß es sich durch dieselben Mittel wie der Alaun zersezen läßt. In der Natur hat man es noch nicht gefunden, sondern allezeit durch Kunst bereitet.

Dritte Gattung.

Thonsalz, Kochsalzalaun.

Die Salzsäure lößt die Thon und Alaunerde noch besser auf als die Salpetersäure. Die gesätigte Auflösung desselben ist gallertartig, und man kann sie nicht anders als mit vielem Wasser verdünnt, filtriren. Ihr Geschmak ist salzigt, styptisch, sie röthet den Violensyrup und färbt ihn nachher grün. Durch langsames Abrauchen erhält man sehr styptische Kristallen, deren Form man noch nicht genau untersucht hat. Durch das Kalchwasser wird sie zerlegt. Dies Salz ist zerfliesbar und war bis hieher immer ein Produkt der Kunst. Seine übrigen Eigenschaften sind nicht bekannt.

Vierte Gattung.

Thonborax.

Die Verbindung des Sedativsalzes mit der Alaunerde, die wir Thonborax nennen, und die man auch Boraxalaun nennen könnte, ist noch nicht untersucht worden. Man weiß bloß, daß wenn man eine Auflösung von Borax in eine Auflösung von Alaun gießt, ein leichter flokenartiger Niederschlag entsteht. Die Vitriolsäure verläßt die Thonerde, um sich mit dem mineralischen Alkali des Borax zu vereinigen. Diese Erde vereinigt sich mit dem zu gleicher Zeit ausgeschiedenen Sedativsalz, und dies neue Salz löst sich nach und nach wieder auf. Diese Auflösung läßt sich alsdenn durch fixes Alkali niederschlagen, und giebt durch das Abrauchen, eine schleimigte zusammenziehende Masse, in welcher Glaubersalz und Thonborax mit einander vermischt

mischt sind. Diese Borax Gattung läßt sich durch dieselben Mittel wie der Alaun zerlegen; aber ihre übrigen Eigenschaften sind noch nicht hinlänglich untersucht.

Fünfte Gattung.

Flußspathsaurer Thon.

Unter dieser Benennung verstehen wir die Verbindung der Flußspathsäure mit reinem Thon, oder dem Grundtheil des Alauns. Dieses Mittelsalz ist noch gar nicht bekannt und auch nicht untersucht. Die Herren Scheele, Bergmann und Boulanger schweigen gänzlich über diese Verbindung.

Sechste Gattung.

Kreidensaurer Thon.

Die Verbindung der Kreidensäure mit Thon, ist bisher noch wenig untersucht worden. Doch ist bewiesen, daß diese Säure sich mit einem Theil Alaunerde verbinden kann, und zwar aus folgenden Gründen. 1) Herr Bergmann hat beobachtet, daß wenn man eine Alaunauflösung durch kreidesaures Alkali niederschlägt, und die Flüßigkeit filtrirt, so sezt sich nach einiger Zeit ein wenig Erde nieder, welche durch die Kreidensäure darinn aufgelöst enthalten war, und sich ausscheidet, so wie diese leztere entwikelt wird. 2) Nimmt man diesen Niederschlag im kalten vor, so entsteht kein Brausen, und ein Theil der sich von dem Alkali trennenden Kreidensäure, scheint in den Thon einzugreifen, während daß der andere Theil sich in der Flüßigkeit auflöst.

Uebrigens ist vermittelst der von mehreren neuern Chemikern vorgenommnen Zerlegung der Thonerde bewiesen, daß sie würklich Kreidensäure enthalte, weil sie mehr oder weniger brauset, wenn sie in der Vitriol- oder Salzsäure aufgelöst wird.

Zehntes Kapitel.

Sechstes Geschlecht.

Mittelsalze mit einem Grundtheil von Schwererde.

Die Schwererde bildet mit den Säuren gewisse Mittelsalze, welche sich von allen bishieher untersuchten, nicht nur durch ihre Gestalt, Geschmak und Auflösbarkeit, sondern auch vermittelst ihres Zerlegungsgesezes unterscheiden. Der erdigt-alkalische Grundtheil woraus sie bestehen, ist stärker mit den Säuren verwandt, als die drey Alkalien, und übrigen Erden, denn die alkalischen Substanzen müssen mit Kreidensäure verbunden seyn, wenn sie diesen Grundtheil abscheiden und die Schwersalze zerlegen sollen. Von diesen Salzen giebt es sechs Gattungen, nämlich den Schwerspath, den schwererdigen Salpeter, das schwererdige Kochsalz, den schwererdigen Borax, die flußspathsaure Schwererde und die kreidensaure Schwererde. Diese Benennung der Schwersalze ist unstreitig sehr mangel-

gelhaft, weil diese Salze, den einzigen Schwerspath ausgenommen eben nicht schwerer sind, als andere Salze. Herr de Morveau hat den Namen Barote an die Stelle der Schwererde gesezt, und nennt daher diese Salze, Barotsalze, und im einzelnen Barotvitriol, Barotsalpeter, u. s. f.

Erste Gattung.

Schwerspath, oder Barotvitriol.

Der Schwerspath den man bisher für einen Stein gehalten hat, weil er weder Geschmak, noch Auflösbarkeit besizt, ist der Erfolg der Verbindung der Vitriolsäure mit der Schwererde. Dieser Spath ist von vielen Naturforschern oft mit dem Flußspath verwechselt worden, denn er hat denselben Bruch, und braußt eben so wenig mit den Säuren. Allein seine Form, seine geringe Durchsichtigkeit, und seine ausserordentliche Schwere, unterscheiden ihn deutlich genug; wozu aber noch folgendes entscheidendes chemisches Kennzeichen kömmt. Wenn man auf diesen gepülverten Spath etwas Vitriolöl gießt, so wird er zwar dadurch befeuchtet, aber es entwikelt sich weder ein Dampf, noch Geruch, da hingegen der Flußspath auf dieselbe Art behandelt, allmählich ein sehr auffallend stechend riechendes Gas ausstößt, welches in der Luft einen weisen Rauch hervorbringt, und das man nachher für Flußspathsäure erkennt. Andere Naturforscher haben ihn mit dem Gipsspath verwechselt, der doch weder dieselbe Form, noch dieselbe Unauflösbarkeit besizt, und durch die reinen oder kaustisch-fixen Alkalien zerlegt wird, während daß der Schwerspath von diesen Salzen gar keine Veränderung erleidet.

Der Schwerspath wird häufig in der Natur gefunden, vorzüglich in der Nachbarschaft der Metalladern. Er ist entweder kristallisirt, oder in unförmlichen Massen, immer aber in dikern oder dünnern Schichten von kleinerm oder größerm Umfang anzutreffen. Er ist von beträchtlicher Härte, ob er gleich mit dem Stahl kein Feuer giebt. Seine vornehmsten Abänderungen sind folgende:

1) Weiser halbdurchsichtiger kristallisirter Schwerspath in sechsseitigen Säulen, deren zwey sehr breit, vier sehr klein, und zweyendig zugespizt sind. Diese Kristallen liegen schief über einander, auf einer Masse von gleicher Natur. Sie gleichen vierekigten länglichten Tafeln, deren vier Ränder auf jeder Seite schief abgeschliffen sind. Oefters sind sie noch mit rhomboidalischen gelblichten Kristallen bedekt. Man nennt ihn so wie den folgenden, Schwerspath in Tafeln.

2) Milchweiser Schwerspath in Tafeln, ohne schief abgeschliffenen Rand. Er ist nicht regelmäßig kristallisirt, sondern in sehr diken über einander liegenden Schichten. Zuweilen ist er mit einem rothen Staub von Rothsilbererz oder Kies eingesprengt.

3) Zugerundeter und halb Farben spielender Schwerspath, oder bologneser Stein. Er besteht aus verschiedenen zusammenlaufenden Faden, die sich in über einander liegende Scheiben vereinigen. Diese Abänderung ist wegen ihrer phosphorischen Eigenschaft die bekannteste, und man sieht deutlich, daß sie von dem Wasser zugerundet worden.

4) Achtekigter Schwerspath. Er ist gleich dem Alaun kristallisirt, und die Spizen der Pyramiden sind oft abgestumpft, woraus ein Zehnek entsteht. Je nach der Verlängerung oder Abstumpfung seiner Winkel, erscheint er noch unter verschiedenen andern Gestalten.

5) Zwölfekigter Schwerspath. Er hat die Gestalt einiger Granaten und Kiese, und ist seltener als der vorige.

6) Pyramidalischer Schwerspath. Diese so wie die vorige Abänderung, ist bereits in der Tabelle des Herrn d'Aubenton angezeigt.

Ehemals hielt ich den sogenannten Perlspath, welcher sonst gleich den obigen unter die Selenitspathe gerechnet wurde, für eine Abänderung des Schwerspaths. Er besteht aus kleinen rhomboidalischen, öfters glänzenden Schuppen, die schief über einander hergelegt sind. Er ist undurchsichtig, glänzend, glimmerartig, und sizt entweder auf Kalchspath, oder auf Quarz, oder auf einer von den oben beschriebenen Abänderungen. Seine Farbe ist entweder gelb, oder schmuzig grün, zuweilen ist er oben silberweiß. Dem Herrn Abbt Hauy zufolg, gehört er aber unter die Kalchspathe.

Marggraf, welcher verschiedene Abänderungen des Schwerspaths, z. B. den bologneser Stein, und den weisen undurchsichtigen Schwerspath untersucht hat, hielt ihn für einen wahren Selenit der mit etwas Thon vermischt, und daher unauflösbar wäre, allein die Herren Gahn, Scheele und Bergmann fanden eine besondere Erde darinn, die sie Schwererde nannten. Herr Monnet hatte auch einen von der Kalcherde verschiedenen Grund-

theil darinn erkannt, vermöge der Salze die sie mit den Säuren liefert, allein dieser Chemiker nimmt den Schwefel bereits vollkommen darinn vorhanden an, und hält den Schwerspath für eine erdigt kristallisirte Schwefelleber.

Der Schwerspath schmelzt bey einem sehr heftigem Feuer, wie z. B. dasjenige des Porzellanofens u. s. w. und giebt ein mehr oder weniger gefärbtes Glas. Einer gelinden Wärme ausgesezt, ist er gar nicht zu verändern. Bringt man ihn, wenn er stark erhizt worden, in das Dunkle, so giebt er ein lebhaftes bläulichtes Licht von sich. Lemery berichtet, daß ein italiänischer Schuster Namens Vincenzo Casciarolo, zuerst die phosphorische Eigenschaft des bologneser Steins entdekte. Er fand diesen Stein an dem Fuße des Bergs Paterno, dessen Glanz und Schwere ihn auf die Meinung brachten, daß er Silber enthielt. Er brachte ihn aufs Feuer, vermuthlich in Hofnung dies Metall darinn zu entdeken, und nun bemerkte er, daß er im Dunkeln leuchtete. Diese Entdekung erregte seine Aufmerksamkeit, und wiederholte Versuche bestätigten die Wahrheit seiner Bemerkung. Mehrere Chemiker und Physiker haben sich mit dieser Erscheinung beschäftigt, und die Kalcination des Bologneserspaths auf mancherley Art verändert. Die Schriften des la Poterie, Montalban, Menzel, Lemery, Hombergs, Dufay's und Marggrafs, enthalten mancherley Versuche und Arbeiten über diesen Gegenstand.

Heut zu Tag weiß man, daß diese Eigenschaft allen Abänderungen des Schwerspaths gemein ist. Man läßt sie nämlich in einem Tiegel erglühen, reibt

sie

sie in einem Glasmörsel zu Pulver, macht mit etwas aufgelöstem Gummi Trachant einen Teig davon, und bildet daraus dünne Scheiben, gleich Messerklingen. Diese Scheiben troknet man, und kalcinirt sie stark, indem man sie in einem gut ziehenden Ofen, mitten in die Kohlen legt. Erst wenn die Kohlen verbrannt, und der Ofen erkaltet ist, nimmt man sie wieder heraus, und reinigt sie vermittelst eines Blasebalgs; man bringt sie hierauf einige Minuten lang an das Tageslicht, und legt man sie nachher an einen dunkeln Ort, so glänzen sie wie glühende Kohlen. Diese Scheiben glänzen sogar im Wasser, verlieren zwar nach und nach diese Eigenschaft wieder, allein man kann sie ihnen durch nochmaliges kalciniren wiedergeben. Viele andere Substanzen äussern dieselbe Eigenschaft, als die Bittererde, Kreide, der Selenit, der Flußspath, u. s. w. glänzen im dunkeln nachdem sie erhizt worden. Macquer hat dieselbe Eigenschaft erkannt an der Alaunerde, dem vitriolisirten Weinstein, der Brianconer Kreide, und dem schwarzen kalcinirten Flintenstein. Hieraus folgt, daß zur Hervorbringung dieser Erscheinung die Gegenwart einer Säure nicht durchaus nothwendig ist, ob sie gleich etwas zu deren Dauer beytragen kann.

Der Schwerspath in einer Retorte erhizt, gab Herrn Marggraf gar kein Resultat, und er bemerkte bey dieser Gelegenheit, daß er auf diesem Weg gar nicht zu verändern sey.

Dies Salz ist im Wasser vollkommen unauflöslich, auch die erdigten und salzerdigten Materien haben keine Würkung auf dasselbe. Die fixen reinen *) Alkalien können es nicht zerlegen, und dies

*) D. h. kaustischen. w.

ist eben die seltsamste seiner Eigenschaften. Alle übrigen erdigten und salzerdigten Materien haben weniger Verwandtschaft mit der Vitriolsäure, als die fixen Alkalien; die Schwererde hingegen ist mit dieser Säure näher verwandt als diese Salze. Daher haben wir auch Herrn Bergmann zufolg angemerkt, daß diese Erde den vitrielisirten Weinstein und das Glaubersalz zerseze. Eben so verhält es sich mit dem flüchtigen Alkali.

Die mineralischen Säuren haben keine Wirkung auf den Schwerspath, weil die Vitriolsäure unter allen am stärksten derjenigen Erde anhängt, welche diesem Spath zum Grundtheil dient. Die Mittelsalze verändern ihn eben so wenig, wenn man das kreidensaure Weinstein- und Sodasalz ausnimmt. Diese beyden salzigten Substanzen zerlegen den Schwerspath vermittelst einer doppelten Verwandschaft. Die Schwererde wird von der Vitriolsäure getrennt, weil sie von der Kreidesäure angezogen wird, während daß eines oder das andere fixe Alkali in die Vitriolsäure eingreift. Um diese Zerlegung zu Stand zu bringen, erhizt man in einem Tiegel, eine Mischung von zwey Theilen mit Kreidesäure wohlgesättigtem fixem Weinsteinsalz, und einem Theil gepülverten Schwerspath. Diese halbverglaßte Masse wird mit destillirtem Wasser ausgelaugt, der Liquor filtrirt, und man erhält durch das Abrauchen den vitriolisirten Weinstein. Die auf dem Filtrum liegen gebliebene Substanz ist kreidensaure Schwererde, die man mit vielem Wasser auslaugt, um alles Salz herauszuziehen, und sie bleibt in Gestalt eines sehr weisen und sehr feinen Pulvers liegen, das aber noch unrein ist, indem es beynah be-

ständig einen Theil Schwerspath in sich zurük behält, der nicht zerlegt worden.

Da die brennbaren Substanzen die Eigenschaft besizen, den Schwerspath zu zersezen, so kann man sich auch ihrer bedienen, um dessen sauren Grundtheil abzusondern. Sezt man diesen Spath gepülvert, mit einem Achtel seines Gewichts pulverisirter Kohle, in einem Tiegel dem Feuer aus, und läßt den Tiegel zwey bis drey Stunden lang erglühen, so färbt diese in destillirtes Wasser gegossene Materie, dasselbe gelbröthlich, und theilt ihm alle Kennzeichen einer Schwefelleberauflösung mit. Die Kohle hat nämlich der Vitriolsäure die dephlogisticirte Luft entzogen, und der durch diese Zerlegung freygewordene Schwefel verbindet sich mit der Schwererde die ihn zu einer Leber reducirt *). Man kann diese Leberauflösung durch eine Säure niederschlagen, und wählt dazu die Salzsäure, weil sie mit dieser Erde ein auflösbares Salz liefert, da hingegen die Vitriolsäure unauflösbaren Schwerspath liefern würde. Man filtrirt die durch die Salzsäure zersezte Flüßigkeit, der dadurch ausgeschiedene Schwefel bleibt auf dem Filtrum liegen, und das filtrirte Wasser, enthält aufgelöste salzsaure Schwererde. Man kann solche durch eine kreidensaure Weinsteinsalzauflösung wieder zerlegen, alsdenn schlägt sich die Schwererde verbunden mit der Krei-

*) Dies ist eine Erklärung nach Lavoisier. Auf deutsch chemisch wird behauptet, daß bey dieser Kalcination die Vitriolsäure des Schwerspaths mit dem brennbaren Grundtheil der Kohle Schwefel bilde, der mit der kaustischen Schwererde verbunden eine erdigte Schwefelleber darstelle.

W.

densäure nieder, welche aber durch die Kalcination leicht wieder von ihr zu scheiden ist, wie wir anderswo zeigen werden. Diese Arbeit, welche ich oft und wiederholt im Großen vorgenommen habe, liefert nur wenig Schwererde, und man findet auf dem Filtrum der durch Salzsäure niedergeschlagenen Leber, nur einige wenige Schwefeltheilchen, wenn man den Schwerspath nicht sehr stark erhizt. Um die Zerlegung dieses erdigen Salzes zu befördern, muß man der Mischung von Schwerspath und Kohle, ohngefähr noch ein Viertel fixes Weinsteinsalz zusezen. Alsdenn erhält man weit mehr Schwefel und Schwererde, und dies rührt von der vollkommnern Schmelzung her, die durch das fixe Alkali bewürkt worden.

Aus diesen beyden Zerlegungsarten des Schwerspaths, so wie auch aus der Untersuchung aller seiner Eigenschaften erhellt, wie sehr die Erde die dessen Grundtheil ausmacht, von den übrigen bekannten Erden, z. B. der Thonerde, dem Kalch, und der Bittererde verschieden ist. Der Schwerspath wird zu nichts gebraucht.

Zweyte Gattung.

Salpeter mit einem Grundtheil von Schwererde.

Schwererdiger Salpeter.

Die Salpetersäure vereinigt sich leicht mit der Schwererde, und aus dieser Vermischung entsteht ein Mittelsalz, so entweder in diken sechseckigten Kristallen, oder Herrn d'Arcet zufolg, in kleinen unregelmäßigen Kristallen anschießt. Ueberhaupt erhält man es nur mit vieler Mühe kristallisirt *).

Der

*) Das kann ich nicht behaupten. Es kristallisirt sehr leicht.

Der schwererdige Salpeter zerlegt sich durch das Feuer, und liefert alsdenn dephlogisticirte Luft.

Er zieht die Feuchtigkeit der Luft an; dennoch gehört eine ziemliche Menge Wasser dazu, um ihn aufzulösen. Die reinen Alkalien zerlegen ihn eben so wenig, als Sand, Thon, Kalch und Bittererde.

Gießt man vitriolsaure Mittelsalze in dessen Auflösung, so schlägt sich der Schwerspath auf der Stelle nieder, und die Spathsäure bemächtigt sich deren Grundtheils.

Die kreidesauren alkalischen Mittelsalze, zerlegen dasselbe vermöge einer doppelten Verwandschaft.

Dieses Salz ist überhaupt noch sehr wenig bekannt.

Dritte Gattung.

Kochsalz mit einem Grundtheil von Schwererde.

Schwererdiges Kochsalz.

Dieses Salz ist eben so wenig untersucht worden als das vorige. Bergmann behauptet, es ließe sich kristallisiren und nur sehr schwer auflösen. Würklich erhält man es in viereckigten länglichten Kristallen, die denen des scheibenartigen Schwerspaths ähnlich sind.

Sand, Thon, Kalch, Bittererde und die kaustischen oder reinen Alkalien, haben keine Würkung auf dieses Salz, und scheiden dessen Bestandtheile nicht aus.

Die Vitriol- und Flußspathsäure zersezen es, und bemächtigen sich dessen Grundtheils.

Das Kreidesaure Weinstein- und Sodasalz schlagen die Schwererde mit Kreidensäure daraus nieder.

Bergmann sezt das schwererdige Kochsalz in die Reihe der stärksten Prüfungsmittel, und schlägt es vor, um vermittelst desselben auch den kleinsten Theil Vitriolsäure zu erkennen, der etwa in einem mineralischen Wasser enthalten seyn mag. Ein oder zwey Tropfen von diesem aufgelösten Salz in etwa drey Pfund Wasser gegossen, welches zwölf Gran kristallisirtes Glaubersalz enthält, bringen weiße Schwerspathstreifen darinn hervor, welche durch die doppelte Zerlegung dieser beyden Salze und vermittelst des Uebergangs der Vitriolsäure zur Schwererde entstehen; in der Flüssigkeit bleibt Kochsalz aufgelöst. Alle vitriolischen Salze werden von diesem Prüfungsmittel zersezt, und man erhält daraus Schwerspath.

Vierte Gattung.

Borax mit einem Grundtheil von Schwererde, oder schwererdiger Borax.

Diese Verbindung der Schwererde mit der Boraxsäure ist ganz ununtersucht. Bergmann behauptet nur, daß die Boraxsäure die geringste Verwandschaft mit der Schwererde habe, und sezt sie in seiner Tabelle den mehrsten vegetabilischen und mineralischen Säuren nach.

Fünfte Gattung.

Schwererde mit Flußspathsäure verbunden, oder schwererdiger Flußspath.

Dies Salz ist eben so wenig bekannt als das vorige, und ein ganz neuer Gegenstand der Untersuchung

suchung, so wie mehrere noch ununtersuchte salzartige Materien, von denen wir aus Mangel der Erfahrung, nur sehr wenig haben erwähnen können.

Bergmann versichert in seiner Abhandlung über die Wahlverwandschaften, daß Flußspathsäure in eine Auflösung von schwererdigem Salpeter oder Kochsalz gegossen, einen Niederschlag zuwege bringt, welcher mit der Vitriolsäure braußt, indem diese leztere die Flußspathsäure entwikelt.

Diese Erfahrung beweißt, daß die Flußspathsäure stärker mit der Schwererde verwandt ist, als die Salpeter- und Salzsäure, und daß sie mit dieser salzerdigten Substanz ein weit weniger auflösbares Salz liefert, als der schwererdige Salpeter und das schwererdige Kochsalz.

Sechste Gattung.

Schwererde mit Kreidensäure verbunden, oder kreidensaure Schwererde.

Die Schwererde läßt sich mit der Kreidensäure vereinigen, und daraus entsteht eine Art von Mittelsalz, welches besondere Eigenschaften hat und einige Aehnlichkeit mit der Kreide zu haben scheint.

Man hat angemerkt, daß vermittelst der Verwandschaft, so die Schwererde mit der Kreidensäure hat, der Schwerspath und überhaupt alle Salze wovon diese Erde den Grundtheil ausmacht, durch die kreidesauren Alkalien zerlegt werden. Bey diesen Zerlegungen schlägt sich immer kreidensaure Schwererde nieder, welche von Herrn Bergmann luftsaure Schwererde genannt wird. Man bereitet auch dieses Salz, indem man eine reine Auflösung dieser salzerdigten Substanz der Luft ausezt.

Die

Die Oberfläche derselben überzieht sich mit einer Haut, welche mit den Säuren braußt und von dieser mit der Kreidensäure der Luft geschwängerten Erde herrührt, die nun durch ihren Uebergang zur mittelsalzartigen Natur weniger auflösbar geworden. Diese Erscheinung ist derjenigen ähnlich, die man an dem Kalchwasser bemerkt, und zeugt von einer auffallenden Analogie dieser beyden salzerdigten Substanzen, die sich gleichwohl durch viele andere Eigenschaften sehr von einander unterscheiden.

Sezt man die kreidensaure Schwererde dem Feuer aus, so verliert sie ihre Säure. Erhizt man sie in einer Retorte oder Phiole, der man einen pnevmato-chemischen Apparat zugesezt hat, so erhält man diese Säure in ihrer natürlichen Gasgestalt. Doch lassen sich die lezten Theilchen nur sehr schwer und vermittelst eines heftigen Feuersgrads davon scheiden.

Alle mineralischen Säuren zerlegen dies Salz, und entwikeln die Kreidensäure daraus, wobey ein lebhaftes Brausen entsteht, an welchem man dasselbe von der reinen Schwererde unterscheiden kann. Bergmann hält dafür, daß hundert Theile dieses Salzes, sieben Theile Kreidensäure, fünf und sechzig Theile Schwererde, und acht Theile Wasser enthalten.

Das Wasser löst die kreidensaure Schwererde nur sehr wenig auf, ist es aber selbst mit Kreidensäure gesättigt, so löst es ohngefähr einen tausend fünfhundert und funfzigsten Theil seines Gewichts davon auf. Hieraus sieht man daß die kreidensaure Schwererde weniger auflösbar ist, als wenn sie rein oder kaustisch ist, weil in diesem lezteren Zustand

das Wasser ohngefähr einen neunhundertsten Theil, Bergmanns Erfahrung zufolg, davon auflösen kann. Sie verhält sich also beynah wie die Kreide selbst, indem sie sich gleich dieser leztern niederschlägt, so wie die mit dem Wasser verbundene Kreidensäure, welche sie aufgelöst enthält, verdünstet. Uebrigens aber geht sie, vermöge einer Menge anderer Eigenschaften, davon ab, hauptsächlich durch die Salze die sie mit andern Säuren bildet, wie wir bey Untersuchung dieser Salze gezeigt haben.

Die kreidensaure Schwererde ist ausser allem Gebrauch.

Eilftes Kapitel.

Von verschiedenen in neuern Zeiten entdekten Säuren.

Nachdem wir nun die Geschichte aller bekannten Salze beendigt haben, so halten wir es für nöthig, noch etwas von verschiedenen andern Säuren zu erwähnen, deren Eigenschaften noch nicht so vollkommen untersucht worden, daß man sie mit denjenigen vergleichen könnte, wovon bisher gehandelt worden.

Herr Scheele bemerkte, daß wenn man Salpetersäure über verschiedene Substanzen der drey Reiche, deren Natur noch wenig bekannt ist, de-

stil-

stillirte, dieselben dadurch in den Zustand mehr oder weniger fixer Säuren versezt würden. Dem zufolg betrachtete er diese Salze als solche, die eine ganz eigne specifische Natur haben; wir werden aber hier nur derjenigen erwähnen, die er in einigen mineralischen Substanzen entdekt hat. Hieher gehören die Wasserbleysäure, die Tungsteinsäure, die Arsenikſäure, und die Säure des Berlinerblaues. Da die beyden leztern in der Geschichte der metallischen Materien umständlich vorkommen werden, so wollen wir uns hier blos mit der Wasserbley- und der Tungsteinsäure beschäftigen.

Von dem Wasserbley und dessen Säure.

Das Wasserbley darf nicht mit demjenigen Mineral, woraus man die Bleystifte verfertiget verwechselt werden, dessen man sich zum zeichnen bedient, und welches neuerdings den Namen Reißbley erhalten hat. Eben diese Verwechslung hat vielleicht zu manchem Misverständnisse in Ansehung der Versuche Anlaß gegeben, welche mehrere Chemiker von Pott bis zu Scheele, damit angestellt haben. Es ist nöthig anzumerken, daß da das Reißbley weit gemeiner ist als das Wasserbley, von welchem leztern man nur einige Probestüke in den Naturalienkabinettern antrift, so haben die mehrsten französischen Chemiker, vorzüglich aber Herr de l'Isle, sich gewöhnlich mit dem Reißbley beschäftigt, wie wir in der Geschichte der brennbaren Materien zeigen werden.

Das ächte Wasserbley ist durch bloße äusserliche Kennzeichen von dem Reißbley schwer zu unterschei-

scheiden. Es ist etwas fetter anzufühlen, und besteht aus muschelartigen größern oder kleinern Scheiben, welche wenig unter einander zusammenhängen, es färbt die Finger und läßt auf dem Papiere grauschwärzliche Fleken zurük. Zerreibt man es zu Pulver, welches wegen der Elasticität seiner Scheiben nicht leicht geschehen kann, so erhält man einen bläulichten Staub; es läßt sich leicht mit dem Messer schneiden, zerbricht nicht, und hat auch nicht das körnigte Gewebe des Reißbleys.

Um das Wasserbley zu pülvern, muß man nach Herrn Scheelens Angabe etwas vitriolisirten Weinstein in den Mörsel werfen, und nachher das Pulver mit warmen Wasser auslaugen, um das Salz wegzunehmen, und das Wasserbley bleibt rein liegen. Sezt man diese Substanz in ofnen Gefäßen dem Feuer aus, so dünstet etwas Schwefel aus und die Masse verflüchtigt sich fast gänzlich. An dem Löthrohr in einem Löffel behandelt, giebt sie einen weisen Rauch von sich, der, indem er die blaue Spize der Flamme berührt, diese leztere Farbe annimmt. Der sublimirte weise Theil ist die besondere Säure des Wasserbleys, da man aber auf diesem Weg nur sehr wenig erhalten würde, so hat man auf andere Mittel gesonnen um sie in größerer Menge zu erhalten.

Wenn man 30 Unzen mit Wasser verdünnte Salpetersäure über eine Unze Wasserbley fünfmal destillirt, d. h. jedesmal 6 Unzen dieser Säure auf einmal, so entwikelt sich eine ziemliche Menge Salpetergas und in der Retorte bleibt ein weises Pulver liegen, das man mit genugsamen kalten destillirtem Wasser auslaugen muß, um die fremde Säure

wegzunehmen, welche bey dieser Temperatur auflösbar ist. Nach dieser Aussüßung bleiben sechs und ein halb Quentchen reine Wasserbleysäure übrig. Herr Scheele, dem diese Entdekung zugehört, glaubt, daß die Salpetersäure sich des Phlogistons bemächtigt und in rothen Dämpfen fortgeht, und daß sie auch den in dem Wasserbley enthaltenen Schwefel verbrennt. Aus diesem Grund enthält auch das Wasser so man zur Auslaugung der Säure des Wasserbleys gebraucht Vitriolsäure, die man durch das Abrauchen koncentrirt erhält, und die noch etwas aufgelöstes Wasserbley mit sich führt; dies leztere theilt der abgerauchten Flüssigkeit eine ziemlich glänzende blaue Farbe mit. Wir halten dafür, daß bey dieser Arbeit sowohl, als bey allen andern, wo die Salpetersäure über irgend eine Substanz destillirt, sie in den Zustand der Säure versezt, daß nämlich die Salpetersäure zerlegt wird, und daß die Entwiklung des Salpetergas und die Entstehung der Wasserbleysäure, der Trennung der dephlogisticirten Luft vom Salpetergeist, und deren Fixirung in dem Wasserbley zuzuschreiben sey.

Die Säure die man durch dies vorbeschriebene Verfahren erhält, ist in Gestalt eines weisen Pulvers, von etwas säuerlichem und metallischem Geschmak. In einem Löffel an der Löthröhre, oder in einem Tiegel mit dem Beytritt der Luft erhizt, verflüchtigt sie sich als ein weißer Rauch, und schmelzt zum Theil an den Wänden des Tiegels. Ohnerachtet der Aussüßung behält sie aber dennoch einen Theil Schwefelsäure zurük, welcher nur durch heftige Hize kann gänzlich entwikelt werden.

Diese Säure löst sich in siedendem Wasser auf, und Herr Scheele hat einen Scrupel davon in

zwan-

zwanzig Unzen Wasser aufgelöst. Die Auflösung hat einen seltsam säuerlichen und beynah metallischen Geschmak, färbt die Lakmustinktur roth, zerlegt die Seifenauflößung und schlägt die Schwefelleber nieder. In der Kälte wird sie blau und gerinnt in eine dichte Masse.

Diese saure Erde, wie sie Herr Scheele nennt, löst sich mit Hülfe der Wärme sehr leicht und in Menge in Vitriolöl auf, die Auflösung erhält eine schöne blaue Farbe und verdikt sich durch das Erkalten. Beydes aber verschwindet wieder, sobald man sie erwärmt, und kömmt beym Erkalten neuerdings zum Vorschein. Erhizt man diese Mischung sehr stark in einer Retorte, so verflüchtigt sich die Vitriolsäure, und die Wasserbleysäure bleibt troken auf dem Boden des Gefäßes liegen.

Die Salpetersäure hat gar keine Würkung auf die Wasserbleysäure.

Die gewöhnliche Salzsäure löst einen großen Theil davon auf. Diese Auflösung bis zur Trokne destillirt, giebt einen dunkelblauen Rükstand. Verstärkt man das Feuer, so liefert der Rükstand weiße Blumen, und einen bläulichten Sublimat; das in der Retorte zurükgebliebene ist grau, die Blumen und der Sublimat sind zerfliesbar und färben die Metalle blau, die Salzsäure geht in den dephlogisticirten Zustand über. Es läßt sich hieraus leicht abnehmen, daß bey dieser Arbeit die Salzsäure der Wasserbleysäure einen Theil dephlogisticirter Luft entzieht, und daß ein Theil der erstern Säure zu Wasserbley wird.

Die Wasserbleysäure zerlegt den Salpeter und das Kochsalz, indem sie deren Säuren entwikelt,

und mit ihren Grundtheilen Salze hervorbringt, deren Eigenschaften Herr Scheele noch nicht hinlänglich untersucht hat. Diese Säure entwikelt auch die Kreidensäure, aus dem kreidesauren Weinstein- Soda- und flüchtigen Alkali, indem sie mit den Alkalien Mittelsalze bildet.

Obgleich Herr Scheele nicht alle Eigenschaften dieser Salze angegeben, welche Herr de Morveau Pottaschenwasserbley, Sodawasserbley, Salmiakwasserbley nennt, so hat er doch drey Hauptkennzeichen angegeben, welche ihre mittelsalzartige Natur hinlänglich bezeichnen. Er erkannte nämlich, 1) daß das fixe Alkali die saure Wasserbleyerde in dem Wasser auflöslicher mache; 2) daß dies Salz die Wasserbleysäure verhindere, sich durch die Wärme zu verflüchtigen; und 3) daß das Pottaschenwasserbley sich durch das Erkalten in kleinen körnigten Kristallen niederschlüge.

Die Wasserbleysäure schlägt den schwererdigen Salpeter und das schwererdige Kochsalz nieder, und das hierdurch entstehende schwererdige Wasserbley ist im Wasser auflösbar.

Die Wasserbleysäure scheint den vitriolisirten Weinstein zu zersezen, und vermittelst einer starken Hize etwas Vitriolsäure daraus zu entwikeln.

Die Wasserbleysäure löst verschiedene Metalle auf, und nimmt eine blaue Farbe an, je nachdem diese Säure ihnen einen Theil ihrer dephlogisticirten Luft überläßt. Sie schlägt auch verschiedene metallische Auflösungen nieder u. s. w. In der Geschichte der Metalle werden wir mehreres von diesen Eigenschaften beybringen.

Das

Das ganze Wasserbley verpufft etwas mit Hülfe des Salpeters, der Rükstand dieser Verpuffung enthält wasserbleysaures Weinsteinsalz, oder Pottaschenwasserbley und Eisenkalch. Diese Substanz scheint nach Herrn Scheeles Erfahrungen, aus einer Mischung von einer besondern Säure, Schwefel und Eisen zu bestehen.*) Was aber die Natur der brennbaren Materie betrift, woraus sie besteht, so ist diese noch nicht hinlänglich bekannt. Herr Hielm, ein Schüler des berühmten Bergmanns, soll einen König aus dem Wasserbley erhalten haben. Herr Pelletier behauptet denselben Erfolg erhalten zu haben, allein die Eigenschaften dieses neuen Metalls sind noch nicht untersucht.

Die Wasserbleysäure scheint würklich eine metallische Säure zu seyn. Ihre Schwere, ihr styptischer anstrengender Geschmak, ihre trokne pulverartige Natur, ihre Schmelzbarkeit, geringe Auflösbarkeit, ihre Färbung durch die Flamme und andere brennbare Materien, ihre Niederschlagung durch Galläpfel und durch Berlinerblausäure, geben ihr viel Aehnlichkeit mit der Arsenikſäure.

So weit ist man bis hieher in der chemischen Kenntnis des Wasserbleys und seiner Säure gekommen. In Frankreich ist diese Substanz so selten, daß Herrn Pelletier ausgenommen, kein Chemiker fortgesezte Versuche damit hat anstellen können. Es ist sehr zu wünschen, daß man sie fortsezen möge, hauptsächlich in der Absicht, zu untersuchen, ob die Wasserbleysäure eine von den übrigen

*) Das Eisen ist wohl nur zufällig dabey.

W.

würklich verschiedene und eigene Säure ist. Bis jezt kann ich nicht umhin zu zweifeln, ob eine Substanz, die nur vermittelst 30 Theile Salpetersäure die saure Natur annimmt, und die sich so schwer der Natur der Salze nähern läßt, ohnerachtet ihrer übrigen besondern Eigenschaften, für eine eigne Säure gehalten werden kann. Uebrigens wird in den folgenden Kapiteln dieses Werks mehr über diesen Gegenstand vorkommen.

Von dem Tungstein und dessen Säure.

Der Tungstein der Schweden wird von den Naturforschern, und eigentlich von Herrn Bergmann Schwerstein, lapis ponderosus, genannt. Kronstedt hielt ihn für eine Art Eisenminer und nannte ihn ferrum calciforme terra quadam incognita intime mixtum. Die mehrsten deutschen Naturforscher sezten ihn unter die Zinnminern und nannten ihn weiße Zinnkristallen oder Zinnspath, und in den Naturalienkabinetten wurde er zu dem Zinn gerechnet.

Der schwedische Name Tungstein, der von dem Uebersezer der Abhandlungen des Hrn. Scheele angenommen worden, unterscheidet diese salzigte Substanz am deutlichsten von der Schwererde und von dem Schwerspath, mit welchem ihn Bergmanns Benennung zu verwechseln schien.

Vor Herrn Scheele hatte man sich wenig mit dessen Untersuchung beschäftigt, und hielt ihn allgemein für eine Zinnminer. Da er nun diese vorgebliche Miner untersuchte, so entdekte er, daß sie aus einer besondern Säure bestünde, die mit Kalch

ver:

verbunden wäre. Bergmann stellte seiner Seits dieselben Untersuchungen an, und erhielt dieselben Resultate. Diese Entdekung ist vom Jahr 1781. Seit dieser Zeit haben die Herren Elhuyar und Angulo in Spanien, und Herr Crell in Deutschland, die Untersuchungen der schwedischen Chemiker wiederholt und die Resultate bestätigt gefunden.

Bevor wir die Eigenschaften des Tungsteins und dessen Säure beschreiben, merken wir an, daß diese Substanz bisher sehr selten gewesen ist. Man findet sie in den Eisengruben von Bizberg, in den Zinngruben von Schlakenwalde in Böhmen, und die mehrsten weisen Zinnkristallen von Sauberg bey Ehrenfriedsdorf sind würklicher Tungstein. Wenn man also die unter diesem Namen in den Naturalienkabineten bekannten Kristallen, durch die weiter unten anzuzeigenden Mittel untersuchen will, so kann man einige Proben davon finden, deren Natur man nicht vermuthet hat.

Der Tungstein leidet im Feuer keine merkliche Veränderung, er zerknistert und zerfällt in Pulver bey dem Löthrohr, ohne jedoch zu schmelzen. Die blaue Flamme färbt ihn etwas, und der Salpeter benimmt ihm diese Farbe wieder.

Das siedende Wasser hat keine Würkung auf den gepülverten Tungstein, der gänzlich unauflöslich ist. Was die Luft, die Erden, die salzerdigten Substanzen, und die kaustischen Alkalien darauf würken, ist noch nicht bekannt.

Warme Vitriolsäure über Tungstein destillirt, geht unverändert über, der Rükstand hat eine blaue Farbe erhalten, mit siedendem Wasser ausgelaugt, erhält man etwas Selenit. Aus dem leztern Um-

stand ersieht man, daß diese Substanz Kalch enthält, und die Vitriolsäure nur einen sehr kleinen Theil davon zerlegt.

Die geschwächte Salpetersäure hat vermittelst der Wärme einige Würkung auf den Tungstein, jedoch ohne merkliches Brausen. Diese Säure färbt ihn gelb, worinn er sich also von der wahren Zinnminer unterscheidet, auch zerlegt ihn diese Säure, indem sie ihm den Kalch entzieht. Es gehören ohngefähr 12 Theile Salpetersäure in dem Zustand des gewöhnlichen Scheidewassers dazu, um einen Theil Tungstein vollkommen zu zersezen. Herr Scheele hat diesen Versuch verschiedentlich wiederholt; nachdem zuerst 3 Theile schwacher Salpetersäure auf einen Theil Tungstein gewürkt, goß er noch 2 Theile flüchtiges kaustisches Alkali zu; das Pulver, welches von der Salpetersäure gelb gefärbt worden, wird durch das Alkali weiß, diese abwechselnde Würkung der Säure und des Alkali wiederholte er so lang, bis der Tungstein vollkommen aufgelöst war. Aus 4 Scrupeln auf diese Art behandelten Tungsteins, erhielt er 3 Gran eines Rükstands den er für Quarz hält. Indem er die dazu gebrauchte Salpetersäure erst durch Preußisches Alkali, und dann durch Pottasche niederschlug, erhielt er 2 Gran Preußisches Blau, und 53 Gran Kreide, das flüchtige mit der Salpetersäure verbundene Alkali aber, gab einen sauren Niederschlag. Bey diesem Versuch zerlegt die Salpetersäure den Tungstein, indem sie sich dessen Kalch bemächtiget, und die dadurch entbundene Tungsteinsäure wird von dem flüchtigen Alkali mit fortgerissen. Der aus dieser leztern Auflösung entstehende Tungsteinsalmiak, wird durch die Salpetersäure zerlegt, welche näher mit

dem flüchtigen Alkali verwandt ist, als dieses mit der Tungsteinsäure. Da diese leztere weniger auflösbar ist, als der Tungsteinsalmiak, so schlägt sie sich, so wie sie frey wird in Form eines weisen Pulvers nieder. Dies Pulver wird mit kaltem destillirtem Wasser ausgelaugt, um die reine Tungsteinsäure zu erhalten.

Man kann diese Säure auch noch auf einem andern Weg erhalten, den Herr Scheele mit gleich gutem Erfolg eingeschlagen hat. Man schmelzt in einem eisernen Tiegel einen Theil pulverisirten Tungstein mit vier Theilen kreidesaurem Weinsteinsalze. Diese Masse wird mit 12 Theilen siedenden Wassers ausgelaugt, und solang Salpetersäure darauf gegossen, bis kein Brausen mehr erfolgt. Man schmelzt sie hernach zum andernmal mit vier Theilen kreidesaurem Weinsteinsalze, laugt sie mit Wasser aus, und behandelt sie mit Salpetersäure bis alles Brausen aufhört, alsdenn bleibt blos etwas Quarz übrig, und der Tungstein ist völlig zerlegt. Während dieser Schmelzung greift das fixe vegetabilische Alkali in die Tungsteinsäure ein, mit der es ein besonderes Mittelsalz bildet, während daß die Kreidensäure sich mit dem Kalch verbindet, und ihn in Kreide verwandelt. Laugt man die geschmolzene Masse aus, so löst das Wasser das tungsteinsaure Weinsteinsalz, welches auflösbarer als die Kreide, auf, und leztere bleibt allein. Die Salpetersäure die man nach dem Wasser anwendet, löst die Kreide mit Brausen auf, ohne den Theil Tungstein zu berühren, den die vier ersten Theile des fixen kreidesauren Alkali's nicht zerlegt haben. Bey der zweyten Arbeit wird der Tungstein durch die vier andern Theile kreidesauren Weinsteinsalz gänzlich zer-

legt, und die Salpetersäure nimmt alle Kreide weg, so daß vermittelst acht Theile fixen kreidesauren Alkali's, und eines kleinen Theils Scheidewassers, die nach und nach dazu gebraucht werden, die Bestandtheile des Tungsteins gänzlich ausgeschieden sind. Seine Säure ist nun mit dem Alkali, und sein Kalch mit der Salpetersäure verbunden, schlägt man nachher den Kalchsalpeter durch Pottasche nieder, so erkennt man die Menge des in dem angewandten Tungstein enthaltenen Kalchs, und nun ist nichts mehr übrig, als daß man die Tungsteinsäure von dem fixen Alkali trennt. Hierzu bedient man sich des bey dem ersten Versuch beschriebenen Verfahrens. Man gießt nämlich in die Lauge der geschmolzenen Mischung des Tungsteins mit kreidesaurem Weinsteinsalze, eine hinlängliche Menge Salpetersäure. Diese Lauge trübt und verdikt sich, weil die Salpetersäure näher mit dem fixen Alkali verwandt, als die Tungsteinsäure, leztere schlägt sich also nieder, und die Flüßigkeit enthält aufgelösten Salpeter. Der Niederschlag wird mit kaltem Wasser ausgelaugt, und so erhält man die reine Tungsteinsäure in Gestalt eines weisen Pulvers, so wie bey der erstern Arbeit. Dies leztere Verfahren ist, als leichter und weniger umständlich dem erstern vorzuziehen.

Die Salzsäure hat auf den Tungstein dieselbe Würkung wie die Salpetersäure, und zerlegt ihn eben so vollkommen. Da sie ihn noch gelber färbt, so empfiehlt sie Herr Bergmann als ein Probiermittel, um dies erdige Salz zu erkennen.

Die auf dem einen oder dem andern Weg erhaltene Tungsteinsäure, ist wie bereits gesagt worden,

den, in Gestalt eines weisen Pulvers. Bey dem Löthrohr wird es gelblich, braun und schwarz ohne zu schmelzen, oder sich zu verflüchtigen. In zwanzig Theilen siedenden Wassers läßt es sich auflösen, die Auflösung hat einen sauren Geschmak, und röthet die Lakmustinktur.

Die Tungsteinsäure scheint mit der Schwererde ein im Wasser durchaus unauflösbares Salz zu liefern, mit der Bittererde erhält man ein anderes sehr schwer aufzulösendes Salz.

Gießt man eine Auflösung von Tungstein in Kalchwasser, so entsteht ein geringer Niederschlag, der durch die Wärme vermehrt wird, und Herrn Scheele zufolg regenerirter Tungstein kann genannt werden.

Die mit fixem vegetabilischem Alkali gesättigte Tungsteinsäure giebt ein Salz, welches sich in kleinen Kristallen niederschlägt, deren Form aber noch nicht bestimmt ist. Von deren Verbindung mit dem Soda: Alkali hat Herr Scheele nichts erwähnt. Mit dem flüchtigen Alkali hingegen, bildet sie nach ihm einen figurirten Salmiak in sehr kleinen Strahlen. Sezt man diesen Tungsteinsalmiak in einer Retorte dem Feuer aus, so geht das flüchtige Alkali fort, und die Tungsteinsäure bleibt als ein weißgelbes Pulver liegen. Eben dies Salz zerlegt den Kalchsalpeter und stellt den Tungstein wieder her.

Die Tungsteinsäure mit Vitriolsäure erhizt, nimmt eine blaue Farbe an, mit Salpeter: und Salzsäure wird sie Citrongelb wie der Tungstein selbst, und schlägt die Schwefelleber grün nieder. Herr Scheele hat nicht angezeigt, woher diese Farbenveränderung entstehen möge.

Da er bemerkte, daß die Tungsteinsäure sich durch brennbare Körper leicht färbt, und selbst wieder den Glasflüssen z. B. dem Borax u. s. w. eine blaue Farbe mittheilt, erhizte er diese Säure in einem Tiegel mit Leinöl, erhielt aber kein Metall, und die Säure wurde nur etwas schwarz gefärbt. Bergmann vermuthet jedoch nach der beträchtlichen Schwere dieser Säure, ihrer Färbung durch brennbare Körper, und ihrem Niederschlag durch preußisches Alkali, daß sie metallischen Ursprungs sey.

Die Herren d'Elhuyar haben diese Vermuthung durch die Untersuchung des Wolframs zum Theil bestätigt. Aus dieser Substanz, die von den mehrsten Naturforschern für eine arme Eisenminer gehalten wird, haben sie einen besondern König, und zu gleicher Zeit, vermittelst der Salzsäure, wahre Tungsteinsäure erhalten. Der Wolfram den sie dazu gebrauchten, kam von der Zinngrube von Zinnwalde, und ist in Stüken, oder in sechsseitigen verschobenen Säulen kristallisirt, hat einen metallischen Glanz, einen blättrigen Bruch, und läßt sich mit dem Messer etwas schneiden. Aus hundert Theilen dieser Miner erhielten sie 22 Theile schwarzen Braunsteinkalch, eine Art Halbmetall dessen Eigenschaften wir in der Folge werden kennen lernen; 12 Theile Eisenkalch, 64 Theile gelbe Tungsteinsäure, und 2 Theile Quarz. Sie haben eine Vergleichungs-Untersuchung mit dem Tungstein vorgenommen, der aus den Zinngruben von Schlakenwalde in Böhmen kömmt, und erhielten daraus 68 Theile gelbe Tungsteinsäure, und 30 Theile Kalch aus hundert Theilen. Auch haben sie den Wolfram mit den Metallen vereinigt, und mit denselben versezt.

Da

Da dieſe Miner ſehr ſelten iſt, ſo hat kein mir jezt bekannter Chemiſt, die Verſuche der Herrn d'Elhuyar beſtätigt *).

Aus dem bisher geſagten leuchtet deutlich ein, wieviel noch in Anſehung des Tungſteins und deſſen Säure zu entdeken übrig iſt, um deſſen Natur und Eigenſchaften zu erforſchen, vorzüglich in Rükſicht der Verbindungen deren er fähig iſt, und womit man ſich noch ſehr wenig beſchäftigt hat.

Zwölftes Kapitel.

Vergleichende Ueberſicht aller mineraliſchen Salze unter einander.

Nachdem wir nun die Summe aller Kenntniſſe dargeſtellt haben, welche bishieher über die Natur und Eigenſchaften aller bekannten mineraliſchen Salze geſammelt worden, ſo halten wir es für nüzlich, hier einen kurzen Innbegriff aller ihrer Hauptkennzeichen, nebſt der Vergleichung ihrer Natur und gegenſeitigen Anziehungen zu einer allgemeinen Ueberſicht zu liefern.

I. Man erkennt die Salze an vier Hauptei-genſchaften; dieſe beſtehen in dem Geſchmak, dem Stre-

*) Die Beſtätigungen jener Verſuche finden ſich in Chem. Annalen 1785. B. I. 204—11. 300—8. B. II. 502—7. 518.

Streben nach Verbindung, der Auflösbarkeit, und der Unverbrennlichkeit. Diese vier Eigenschaften äussern sich mit bald stärkerer bald schwächerer Kraft; und die Verschiedenheit ihrer Würkungsgrade bestimmt die wesentliche Verschiedenheit der salzartigen Materien.

II. Alle Salze können in vier Klassen, oder in vier Hauptgeschlechter eingetheilt werden; nämlich erstens in salzerdigte Substanzen, welche erdige Eigenschaften mit salzigten in sich vereinigen. Zweytens, in Alkalien, deren Kennzeichen bestehen in einem urinösen Geschmak, und in der Eigenschaft die blauen Pflanzensäfte grün zu färben. Drittens, in Säuren, die man an ihrem scharfen Geschmak, und der Eigenschaft erkennt, die blauen Pflanzensäfte roth zu färben. Viertens, in Mittelsalze, welche sich von den vorigen durch einen weniger lebhaften etwas salzigten bittern u. s. w. Geschmak, durch ihre geringere Auflösbarkeit u. s. w. unterscheiden.

III. Es giebt dreyerley salzerdigte Substanzen, nämlich Schwererde, Bittersalzerde und Kalch, deren Eigenschaften so ziemlich bekannt sind, ihre Zusammensezung hingegen ist noch ein Geheimniß. Noch kein Chemist hat deren Bestandtheile trennen, und sie durch eine neue Zusammensezung wieder hervorbringen können. Folglich kann man diese Substanzen in Rüksicht des Zustandes unsrer Kenntnisse darüber, für würklich einfach und elementarisch halten. Vielleicht gelingt es noch mit der Zeit sie zu zerlegen.

IV. Man hat drey bekannte alkalische Salze; das fixe vegetabilische, oder Weinsteinalkali auch Pottasche genannt; das mineralische Alkali oder

die

die Soda, und das flüchtige Alkali. Die beyden ersten sind troken, fest, kaustisch, schmelzbar, zerfliesbar u. s. w. In ihrem reinen Zustand kann man sie nicht von einander unterscheiden, dagegen erkennt man sie leicht in ihren Verbindungen mit den Säuren. Noch keine Erfahrung hat uns etwas bestimmtes über ihre innere Zusammensezung gelehrt, ihre Grundbestandtheile hat noch niemand geschieden, eben so wenig hat man sie durch neue Zusammensezungen wieder herstellen können.

Die Meinung derjenigen Chemisten welche sie für eine Verbindung der Erde mit dem Wasser hielten, verdient als eine bloße Hypothese keinen Glauben, weil sie sich auf keine würkliche Erfahrung gründet. Das flüchtige Alkali unterscheidet sich von den beyden erstern, indem es in Gestalt einer elastischen Flüssigkeit, von heftigem Geruch, großer Ausdehnbarkeit u. s. w. erscheint. Jezt fängt man an einzusehen, daß es aus zwey Gasarten, nämlich dem entzündbaren und dem phlogistischen Gas besteht, daß es sich unter gewissen Umständen zerlegt und unter andern zusammensezt.

V. Die Anzahl der bekannten Säuren beläuft sich auf sechse, nemlich die Kreidensäure, die Salzsäure, die Flußspathsäure, die Salpetersäure, die Vitriolsäure und die Sedativsäure, wovon jede ihre eignen unterscheidenden Eigenschaften hat. Die Kreidensäure, Salzsäure und Flußspathsäure gehen leicht in den elastischen oder luftartigen Zustand über; mit der Salpeter und Vitriolsäure verhält es sich nicht so, und die Sedativsäure ist in fester kristallinischer Gestalt. Die Wasserbley und Tungsteinsäure, von denen wir im vo-

rigen

rigen Kapitel gehandelt haben, ſind gleichfalls feſt, aber pülvericht oder zerreiblich und nicht kriſtallinisch.

VI. Man iſt heutzutag in der Kenntniß der Säuren viel weiter als ehemals. Die Unwahrſcheinlichkeit der Hypotheſe, vermöge deren man ſie für eine innige Verbindung des Waſſers mit der Erde hielt, iſt nun bewieſen. Man weiß jezt, daß die dephlogiſticirte Luft einen ihrer Beſtandtheile ausmacht, daß dieſe in ihnen zuweilen mit einer brennbaren Subſtanz vereinigt iſt, als z. B. mit der Kohle in der Kreidenſäure, dem Schwefel in der Vitriolſäure, dem Salpetergas in der Salpeterſäure. Die Entſtehung einer Menge beſonderer Säuren, durch die Würkung der Salpeterſäure auf brennbare Körper, beſtätigt die Behauptung von dem nothwendigen Daſeyn der dephlogiſticirten Luft in den Säuren. Daher bezeichnet ſie Herr Lavoiſier mit dem Namen des Grundweſens der Säure. (principe Oxigyne.)

VII. Die Säuren verbinden ſich ohne Zerlegung mit dem Thon, der Schwererde, der Bitterſalzerde, dem Kalch, den fixen Alkalien, und dem flüchtigen Alkali. Aus dieſen Verbindungen entſtehen eine Menge zuſammengeſezter oder ſogenannter Mittelſalze. Man nennt die Subſtanzen, welche die Säuren bey dieſen Verbindungen zur mittelſalzartigen Natur beſtimmen, Grundtheile.

VIII. Die Mittelſalze weichen in ihren Eigenſchaften, von denen ihrer Zuſammenſezungsſalze ab, und man erkennt oft weder die Kennzeichen der Säure, noch des Grundtheils. Lezterer ſcheint indeſſen doch mehr als die Säure, den Mittelſalzen

einige

einige allgemeine oder gemeinschaftliche Eigenschaften mitzutheilen, daher man die Gattungen dieser Salze nach ihren Grundtheilen unterscheidet.

IX. Dem bisher gesagten zufolg giebt es sechserley Geschlechter von Mittelsalzen, deren Ordnung, Zusammensezung und Benennung wir hier kürzlich wiederholen wollen.

Erstes Geschlecht.

Mittelsalze mit einem Grundtheil von fixen Alkalien.

I. Gattung. Vitriolsäure und fixes vegetabilisches Alkali. Vitriolisirter Weinstein, oder besser Pottaschenvitriol.

II. Gattung. Vitriolsäure und fixes mineralisches Alkali. Glaubers Salz, oder Sodavitriol.

III. Gattung. Salpetersäure und fixes vegetabilisches Alkali. Salpeter, oder Pottaschensalpeter.

IV. Gattung. Salpetersäure und fixes mineralisches Alkali. Rhomboidalischer, kubischer, oder Sodasalpeter.

V. Gattung. Salzsäure und fixes vegetabilisches Alkali. Sylvius Fiebersalz, oder Pottaschenkochsalz.

VI. Gattung. Salzsäure und fixes mineralisches Alkali. Salz, Kochsalz, oder Sodakochsalz.

VII. Gattung. Sedativsäure und fixes vegetabilisches Alkali. Pottaschenborax.

VIII. Gattung. Sedativsäure und fixes mineralisches Alkali. Gemeiner Borax. Sodaborax.

IX. Gattung. Flußspathsäure und fixes vegetabilisches Alkali. Flußspathweinstein oder Flußspathsaures Pottaschensalz.

X. Gattung. Flußspathsäure und fixes mineralisches Alkali. Flußspathsoda oder Sodaflußspath.

XI. Gattung. Kreidensäure und fixes vegetabilisches Alkali. Kreidensaurer Weinstein oder kreidensaures Pottaschensalz.

XII. Gattung. Kreidensäure und fixes mineralisches Alkali. Kreidensaure Soda oder Sodakreide.

Zweytes Geschlecht.

Salmiakartige Mittelsalze.

I. Gattung. Vitriolsäure mit flüchtigem Alkali. Vitriolischer Salmiak.

II. Gattung. Salpetersäure mit flüchtigem Alkali. Salmiaksalpeter.

III. Gattung. Salzsäure mit flüchtigem Alkali. Salmiak oder Salmiakkochsalz.

IV. Gattung. Flußspathsäure mit flüchtigem Alkali. Salmiakflußspath.

V. Gattung. Sedativsäure mit flüchtigem Alkali. Salmiakborax.

VI. Gattung. Kreidensäure mit flüchtigem Alkali. Kreidensaurer Salmiak.

Drittes Geschlecht.

Kalchartige Mittelsalze.

I. Gattung. Vitriolsäure mit Kalch. Gips, Selenit oder Kalchvitriol.

II. Gat:

II. Gattung. Salpetersäure mit Kalch. Kalchsalpeter.

III. Gattung. Salzsäure mit Kalch. Kalchkochsalz.

IV. Gattung. Flußspathsäure mit Kalch. Flußspath. Kubischer Spath, oder kalchigter Flußspath.

V. Gattung. Sedativsäure mit Kalch. Kalchborax.

VI. Gattung. Kreidesäure mit Kalch. Kreide, Kalchspath, oder kreidensaurer Kalch.

Viertes Geschlecht.

Bittererdigte Mittelsalze.

I. Gattung. Vitriolsäure und Bittererde. Epsomersalz. Bittererdigter Vitriol.

II. Gattung. Salpetersäure und Bittererde. Bittererdigter Salpeter.

III. Gattung. Salzsäure und Bittererde. Bittererdigtes Kochsalz.

IV. Gattung. Flußspathsäure und Bittererde. Bittererdigter Flußspath.

V. Gattung. Sedativsäure und Bittererde. Bittererdigter Borax.

VI. Gattung. Kreidensäure und Bittererde. Brausende Bittererde, oder kreidensaure Bittererde.

Fünftes Geschlecht.

Thonerdige Mittelsalze.

I. Gattung. Vitriolsäure und Thon. Alaun. Thonigter Vitriol.

II. Gattung. Salpetersäure und Thon. Alaunigter Salpeter.
III. Gattung. Salzsäure und Thon, Thonigtes Kochsalz.
IV. Gattung. Flußspathsäure und Thon. Flußspathsaurer Thon, oder thonigter Flußspath.
V. Gattung. Sedativsäure und Thon. Thonigter Borax.
VI. Gattung. Kreidensäure und Thon. Brausender Thon, oder kreidensaure Thonerde.

Sechstes Geschlecht.

Mittelsalze mit einem Grundtheil von Schwererde, oder schwererdigte Mittelsalze.

I. Gattung. Vitriolsäure und Schwererde. Schwerspath oder schwererdigter Vitriol, oder vitriolische Schwererde.
II. Gattung. Salpetersäure und Schwererde. Schwersalpeter, oder schwererdigter Salpeter.
III. Gattung. Salzsäure und Schwererde. Schwererdigtes Kochsalz.
IV. Gattung. Flußspathsäure und Schwererde. Schwererdigter Flußspath.
V. Gattung. Sedativsäure und Schwererde. Schwererdigter Borax.
VI. Gattung. Kreidensäure und Schwererde. Kreidensaure Schwererde.

X. Man könnte zu diesen Salzen noch diejenigen hinzusezen, welche aus der Wasserbley- und Tungsteinsäure entstehen, und die von der erstern Art: Wasserbleyportasche, Wasserbleysoda, Wasserbleysalmiak, Wasserbleykalch, Wasserbleybittererde, Wasserbleython, Wasserbleyschwererde;

erde; die von der andern Art aber: Tungsteinpottasche, Tungsteinsoda, Tungsteinsalmiak, Tungsteinkalch, Tungsteinbittererde, Tungsteinthon, und Tungsteinschwererde nennen.

XI. Jedes Salz ins besondere, es sey einfacher oder mittelartiger Natur, hat unterscheidende Kennzeichen, wodurch es sich von allen übrigen unterscheidet, und woran man es erkennen kann. Diese Kennzeichen bestehen in dessen Geschmak, Form, Veränderlichkeit durchs Feuer, durch die Luft, durch die Erden, und die verschiedenen salzigten Substanzen. Man lernt sie nicht besser genau unterscheiden, als wenn man ihre Eigenschaften sorgfältig studiert, sie unter einander vergleicht, und zugleich sich diejenigen einprägt, die einander gerade entgegengesezt scheinen.

XII. Obgleich die mehrsten einfachen, besonders aber die Mittelsalze, gewöhnlich Produkte der Kunst sind, so werden sie dennoch auch in der Natur, entweder auf der Oberfläche der Erde, oder in einer geringen Tiefe unter derselben angetroffen. Reine Schwererde und reine Bittererde hat man bis jezt noch nicht gefunden; lebendigen Kalch findet man in der Gegend der Vulkane; die fixen Alkalien werden niemals kaustisch auf der Oberfläche der Erde gefunden, sondern mit Säuren verbunden. Die Kreidensäure ist in der Atmosphäre enthalten, füllt manche unterirrdische Hölen aus, und entwikelt sich aus verschiedenen Wassern. Die Salzsäure scheint frey über der Oberfläche des Meers vorhanden zu seyn. Die Flußspathsäure ist immer mit Kalch verbunden; die Salpetersäure wird an Oertern angetroffen, wo faulende Materien liegen. Die Vitriol-

säure ist kristallisirt gefunden worden, in einer Grotte des Bads von Saint Philippe in Italien von Herrn Baldostari; in einer Grotte des Aetna von Herrn Dolomieu, und Herr Vandelli hat beobachtet, daß in der Gegend von Siena und Viterbo, die im Wasser aufgelöste Vitriolsäure, durch die Steine durchseigert. Die Schwefelsäure entwikelt sich unaufhörlich in vulkanischen Gegenden, und die Sedativsäure ist in den Wassern verschiedener Deiche und Seen im Toskanischen aufgelöst zu finden, wie Herr Hoefer bewiesen hat.

XIII. Unter den 42 hier beschriebenen Mittelsalzarten, hat man nur folgende sogenannte vollkommne Mittelsalze, mit einem Grundtheil von fixen Alkali, auf der Oberfläche der Erde, in dem Wasser, oder in den Flüßigkeiten organisirter Wesen gefunden. Als z. B. den vitriolisirten Weinstein in den Vegetabilien; das Glauberische Salz in dem Wasser und einigen Pflanzen; den Salpeter in den Säften der Vegetabilien, und in den mit faulenden Materien durchdrungenen Erden; ferner, das Fiebersalz in dem Seewasser und den Seepflanzen; das Kochsalz in der Erde, dem Wasser, in den Pflanzen der Seeufer, und in den thierischen Säften. Die kreidensaure Pottasche in den Vegetabilien; die kreidensaure Soda efflorescirt oder beschlagen auf der Erde, auf Steinen, und in den thierischen Säften; über den Borax herrscht noch einiger Zweifel. Der kubische Salpeter, die Flußspathpottasche, Flußspathsoda, und der Pottaschenborax sind stets Produkte der Kunst.

XIV. Unter den Salmiaksalzen findet man in der Natur vollkommen bereitet, nur den Salmiak

in

in der Nachbarschaft der Vulkane, den kreidensauren Salmiak, in den faulenden thierischen Substanzen; der vitriolische Salmiak, der Salpetersalmiak, der Flußspathsalmiak, und der Boraxsalmiak sind Kunstprodukte.

XV. Die kalchartigen Mittelsalze werden häufig in der Natur gefunden, und es giebt unter den sechs bekannten Gattungen derselben, nur eine einzige die man noch nicht in der Natur gefunden hat. Der vitriolisirte Kalch oder Selenit macht ganze Bergschichten aus; die Kreide und kalchartigen Substanzen machen einen großen Theil der obern Erdfläche aus. Der Kalchsalpeter wird stets an den Orten gefunden, wo sich der gemeine Salpeter erzeugt. Das Kalchkochsalz wird immer bey dem Steinsalz und auch bey demjenigen gefunden, so im Wasser aufgelöst enthalten. Der Flußspath wird häufig in den Bergwerken angetroffen.

XVI. Die bittererdigten Salze sind weit seltner in der Natur anzutreffen, nur allein das Epsomer: und das bittererdigte Kochsalz findet man in verschiedenen Wassern *) aufgelöst, auch der bittererdigte Salpeter wird zuweilen jedoch in geringer Menge angetroffen. Der bittererdigte Borax, der bittererdigte Flußspath, und die kreidensaure Bittererde sind noch nicht in der Natur gefunden worden, wiewohl leztere in einigen Steinen enthalten zu seyn scheint.

XVII. Unter den schwererdigten Mittelsalzen ist der Schwerspath der einzige, den man unter den

*) Vorzüglich im Meerwasser.

Mineralien findet; auch trift man ihn in den Bergklüften, und immer in den Gegenden der Bergwerke an. Der Schwersalpeter-, Schwerkochsalz, Schwerborax, Schwerflußspath, und die kreidensaure Schwererde sind noch nicht in der Natur gefunden worden *).

XVIII. Eben so verhält es sich mit den thonerdigten oder alaunartigen Salzen. Der Alaun ist der einzige den man beynah immer an vulkanischen Oertern findet. Man findet ihn ausgewachsen auf der verwitterten Lava u. s. w. Die verwitterten Schwefelkiese enthalten gleichfalls welchen. Der thonigte Salpeter, Thon-Kochsalz-Borax- und Flußspath sind noch nicht in der Natur angetroffen worden. Die Thonerde wird häufig mit Kreidensäure verbunden gefunden, und man findet beynah keine Erde dieses Geschlechts, aus der man nicht mit Hülfe einer stärkern Säure, Kreidensäure erhalten könne.

Drey-

*) Allerdings ist schon 1783 bey Leadhill in Schottland von Doktor Withering eine mit Luftsäure verbundne Schwererde gefunden worden.

w.

Dreyzehntes Kapitel.

Von einigen besondern Eigenschaften der Salze, oder Untersuchung über deren Kristallisirung, Schmelzbarkeit, Auswachsung, Zerfließbarkeit, Auflösbarkeit u. s. w.

Die Eigenschaften so wir bisher an den einfachen oder Mittelsalzen erkannt, und nur an jedem derselben einzeln untersucht haben, müssen nun auch im Allgemeinen betrachtet, und nach den verschiedenen Gattungen verglichen werden, damit man allgemein nüzliche und sichere Resultate daraus ziehen könne. In dieser Rükficht werden wir in gegenwärtigem Kapitel von der Kristallisirung, Schmelzbarkeit, Auswachsung, Zerfließbarkeit und Auflösbarkeit im Wasser handeln.

Die Kristallisirung an denjenigen Körpern die derselben fähig sind überhaupt betrachtet, ist diejenige Eigenschaft, vermittelst welcher sie streben, unter Begünstigung gewisser dazu nöthwendiger Umstände, eine regelmäßige Form anzunehmen. Beynah alle Mineralien habe diese Eigenschaft; in keinem Körper aber zeigt sie sich würksamer, als in den salzigten Substanzen. Die Umstände, welche die Kristallisirung begünstigen, und ohne welche sie nicht statt finden kann, lassen sich in Rükficht der Salze auf die beyden folgenden einschränken. Erstens müssen ihre Theilchen durch eine Flüssigkeit getrennt und von einander entfernt werden, damit sie nachher vermittelst der Flächen, die einander am ähnlichsten sind, gegen einander stre-

ben können. Zweytens wird zu dieser Annäherung erfordert, daß die Flüssigkeit, welche ihre Bestandtheilchen von einander entfernt hielt, nach und nach weggenommen wird, und sie nicht weiter von einander entfernt. Hieraus läßt sich begreifen, daß die Kristallisirung nur vermöge der Anziehungskraft der Theilchen oder der Zusammenhäufungsverwandschaft statt finden kann, welche ein Streben hervorbringt, sich mit einander zu vereinigen. Man wird daher geneigt zu glauben, daß die Bestandtheile eines Salzes eine gewisse bestimmte eigne Form haben müssen, und daß von dieser ursprünglichen Form der Theilchen, die Verschiedenheit der Figur herrührt, welche jede salzigte Substanz bey ihrer Kristallisirung annimmt. Ferner läßt sich vermuthen, daß da die kleinen den Theilchen zugehörigen vieleckigten Figuren, ungleiche Winkel oder aber breitere oder schmälere Flächen haben, so müssen diese Theilchen sich durch diejenigen ihrer Flächen zu vereinigen streben, die am breitsten sind. Dies angenommen, leuchtet von selbst ein, daß wenn man die Flüssigkeit, so die Theilchen entfernt hielt, wegnimmt, daß sie sich vermittelst ihrer ähnlichsten Flächen mit einander vereinigen werden, wenn nämlich die Flüssigkeit ihnen nur nach und nach entzogen wird, so daß die Salztheilchen gewissermaßen Zeit behalten, sich gleichsam dazu anzuschiken, und einander die gehörigen Flächen anzubieten. In solchen Fällen wird die Kristallisirung regelmäßig vor sich gehen. Entzieht man ihnen hingegen die Flüssigkeit, die sie zertheilt hält, schnell, so werden diese Theile dadurch gezwungen, sich überall und gleichsam mit den ersten besten Flächen zu vereinigen; in diesem Fall wird die Kristallisation unregelmäßig vorgehen, und die Fi-

gur

gar nicht deutlich bestimmt seyn. Wird aber das Abrauchen gänzlich übereilt, so gerinnt das Salz in eine feste unregelmäßige Masse zusammen, welche beynah gar nichts kristallinisches an sich hat.

Auf diesen Grundwahrheiten beruht die Kunst, die salzigen Materien zur Kristallisirung zu bringen. Alle Salze sind derselben mehr oder weniger fähig; einige davon kristallisiren so leicht, daß man ihnen mit geringer Mühe eine regelmäßige Form geben kann, andere hingegen erfordern mehr Mühe und Behutsamkeit, und noch andere kristalliren so schwer, daß man bis jezt ihnen diese Form noch nicht hat geben können. Nur durch eine genaue Kenntniß der Umstände, unter welchen ein Salz kristallisirt, kann man es in diesen Zustand versezen. Die erste Regel hiebey ist, daß man die salzigten Materien in Wasser auflöst, doch giebt es welche, die durch dieses Mittel so wenig auflösbar sind, daß es beynah unmöglich ist, sie in regelmäßiger Gestalt einander wieder zu nähern, hierher gehört der Selenit, der Kalchspath, der Flußspath und der Schwerspath. Die Natur zeigt uns täglich diese Mittelsalzarten regelmäßig kristallisirt, und doch vermag es die Kunst nur vermittelst einer langen Zeit dahin zu bringen. Mehrere berühmte Chemisten zweifeln selbst noch an dem Erfolg des vom Herrn Achard beschriebenen Verfahrens, vermittelst dessen er behauptet, Kalchspathkristallen erhalten zu haben. Dies Verfahren besteht darinn, daß man das Wasser, welches lange Zeit über wenig auflösbaren Salzen gestanden hat, durch einen sehr engen Kanal leitet, und es äusserst langsam abrauchen läßt. Dagegen giebt es andere salzartige Materien, die so auflösbar sind, und eine solche Aehnlichkeit mit dem Wasser haben,

daß man sie nur schwer trennen, und folglich selten unter einer regelmäßigen Gestalt erhalten kann. In diesem Fall sind alle zerfliesbaren Salze, als das salpetrige und kochsalzige Kalch- und Bittersalz u. a. m.

Ohne Zweifel hat jedes Salz seine eigne Art zu kristallisiren, oder deutlicher zu reden, jedes hat in seinen kleinsten Theilchen eine gewisse bestimmte Form, welche von denjenigen der übrigen abgeht. Hierinne liegt wahrscheinlich der Grund des mannichfaltigen Unterschieds, den man an den Kristallen bemerkt. Die einfachen Salze von den salzerdigten Substanzen an gerechnet, bis zu den würksamsten Säuren haben gemeiniglich keine unterscheidende Form. Nur gewisse Umstände vermögen ihnen eine gewisse kristallinische Gestalt zu geben, ohne ihre eigenthümlichen salzigten Eigenschaften zu zerstören, wie dieses der Fall bey der dephlogisticirten Salzsäure und bey dem Eißvitriolöl der Fall ist. Die kaustischen Alkalien kristallisiren indessen, Herrn Berthollet zufolg in Scheiben oder Blättchen, und die Boraxsäure nimmt nach dem Geständnis aller Chemiker dieselbe Form an. Aber ohngeachtet dieser scheinbaren Aehnlichkeit der einfachen Salze unter sich, nehmen doch die mehresten durch die Kunst keine regelmäßige Form an, entweder weil sie derselben würklich unfähig sind, oder aber weil unsre Mittel unzulänglich sind, sie ihnen zu geben. Die Mittelsalze hingegen nehmen alle eine gewisse regelmäßige Form an, und die Kunst vermag sie den mehrsten entweder nach Belieben zu geben, oder zu nehmen. Ueberlegt man diese von der der einfachen Salze so verschiedene Eigenschaft, so mögte man fragen: ob es möglich wäre zu bestimmen, ob sie

von

von den Säuren oder von den alkalischen Grundtheilen, die sie mittelsalzig machen, herrührt? Beynah scheint es, als wenn weder dem einen noch dem andern diese ausschließende Eigenschaft zuzuschreiben wäre, weil dieselben Säuren mit verschiedenen Grundtheilen, Salze von sehr verschiedener Form hervorbringen, während daß in andern Fällen derselbe Grundtheil mit verschiedenen Säuren dieselbe Unähnlichkeit der Kristallen bewürkt. Demnach scheint es, als wenn die Verschiedenheit der Formen, einer gänzlichen Veränderung der Eigenschaften, jeder neuen salzartigen Verbindung zuzuschreiben wäre.

Es giebt drey Hauptmittel die Salze durch die Kunst kristallisiren zu machen. Das erste derselben ist die Abrauchung. Diese besteht darinn, daß man eine Salzauflösung in dem Grad erwärmt, daß das Wasser, welches deren Theilchen getrennt erhält in Dünsten fortgeht. Je langsamer sie vorgenommen wird, desto regelmäßiger wird die Kristallisirung ausfallen. Auf diese Art erhält man den vitriolisirten Weinstein, das Kochsalz, das Fiebersalz, den Selenit, und die kreidensaure Bittererde kristallisirt. Ihre Form ist ziemlich unregelmäßig, wenn man sie zu schnell, und gleichsam bey dem Siedgrad abrauchen läßt; hält man aber dergleichen Auflösungen über einem Sandbad, dessen Wärme ohngefähr 45 Grad beträgt, so erhält man nach kürzerer oder längerer Zeit sehr schöne und regelmäßige Kristallen. Durch dieses behutsame Verfahren, bekömmt man beynah jedes Salz unter einer gewissen regelmäßigen Form.

Das Erkalten ist das zweyte Mittel für solche Salze, welche in dem warmen Wasser auflösbarer

sind,

sind, als in dem kalten. Es läßt sich leicht begreifen, wie ein solches Salz diese Erscheinung äussern könne, weil dessen Auflösbarkeit in dem Wasser dessen Wärmegrad sinkt, ungleich wird. Derjenige Theil der nur vermittelst einer stärkern Temperatur aufgelöst erhalten wird, wird sich ausscheiden, so wie die Flüßigkeit allmählich erkaltet, und so wie das Wasser ganz kalt geworden, so enthält es nur noch denjenigen Theil der im kalten auflösbar ist. Mit diesem zweyten Verfahren verhält es sich so wie mit dem erstern, je langsamer das Wasser erkaltet, desto besser werden sich die Salztheilchen, vermittelst ihrer passendsten Flächen einander nähern, und so entsteht eine vollkommne Kristallisirung. Dieserwegen muß man einen gewissen Grad Wärme unter den Salzauflösungen noch eine Zeit lang erhalten, ihn stufenweis abnehmen lassen, und ihn wenn es nöthig ist, bis zu dem Gefrierpunkt bringen. Hierbey ist zu erinnern, daß alle Salze die man auf diese Art kristallisiren läßt, überhaupt auflösbarer sind, als solche die man nach der ersten Art behandelt. Da man sie ferner im siedenden Wasser anfänglich auflöst, so würde bey einer schnellen Erkaltung, alles Salz in eine unförmliche Masse zusammengerinnen, was vermittelst des Siedgrads aufgelöst war; sezt man hingegen die heisse Auflösung über ein Sandbad, und läßt sie nur gradweis erkalten, so wird eine regelmäßige Kristallisirung entstehen. Auf diesem Weg erhält man in schönen Kristallen, das Glaubersalz, den Salpeter, die kreidesaure Soda, das kreidesaure Weinsteinsalz, und den kreidesauren Salmiak, u. s. w.

Das dritte Mittel die Kristallisirung zu befördern, ist die, langsame oder sogenannte freywillige

ge Abrauchung. Zu dem Ende sezt man eine reine Salzauflösung, in gläsernen oder steinernen Gefäßen mit dünnem Flor bedekt, um sie vor dem Staub zu bewahren an die freye Luft. Man wählt dazu ein unbewohntes Zimmer oder eine Dachstube die man ganz allein dazu bestimmt, und läßt sie so lang an der Luft stehen, bis man Kristallen darinn bemerkt, welches öfters erst nach vier, fünf Monaten, bey manchen Salzen aber zuweilen noch später geschieht. Dies Verfahren ist unstreitig das sicherste, um sehr regelmäßige und große Kristallen zu erhalten. Auch sollte man es, wenn es die Zeit erlaubt bey allen Salzen anwenden, weil man sie beynah nur auf diesem einzigen Weg sehr rein erhält. So muß man verfahren, um den rhomboidalischen Salpeter, das Kochsalz, den Borax, den Alaun, das Epsomersalz, den vitriolischen Salmiak, den Salpetersalmiak u. s. w. zu erhalten.

Unter gewissen Umständen lassen sich verschiedene dieser Verfahrungsarten mit Vortheil mit einander verbinden, vorzüglich wenn man die sehr zerfliesbaren Salze erhalten will, als z. B. den Kalchsalpeter und das Kalchkochsalz, den bittererdigten Salpeter und das bittererdigte Kochsalz u. s. w. Man läßt ihre Auflösungen stark abrauchen, und sezt sie schnell einer heftigen Kälte aus. Dadurch entstehen aber immer nur unregelmäßige Kristallen, und zuweilen ganze unförmliche Massen oder Stüke. Man würde eine weit grösere Anzahl Mittelsalze zur Kristallisirung bringen, wenn man den Koncentrirpunkt genau angeben könnte, den jede ihrer Auflösungen zur Hervorbringung schöner Kristallen haben muß. Diese an sich selbst leichte Arbeit, die nur Zeit und Geduld erfordert, ist von den wenigsten Chemisten genau

nau und sorgfältig genug unternommen worden. Vermittelst der specifischen Schwere dieser Auflösungen, würde man einen für die Chemie so vortheilhaften Bestimmungspunkt leicht erreichen können. Bey Arbeiten mit salzigten Materien im Grosen, bedient man sich ohnehin schon mit Vortheil einer Wasserprobe oder eines Schwermessers (Aræometer) um den Kristallisationsgrad der salzigten Flüssigkeiten zu erkennen.

Ausser diesen verschiedenen Mitteln, die Salze zu kristallisiren, giebt es noch gewisse Umstände, welche dieselbe befördern, und deren Einfluß zu wissen nothwendig ist. Zuweilen ist ein kleines Hin- und Herbewegen sehr behülflich, um eine Kristallisation zuweg zu bringen, welche sich so nicht ereignen wollte. Bewegt man auf diese Art die mit Salzauflösungen angefüllten Schaalen, worinn sich noch keine Kristallen zeigten, so sieht man manchmal einige Augenblike nachher würkliche Kristallen durch die kleinste Bewegung entstehen. Oben ist schon angemerkt worden, daß der Kalchsalpeter und die Kalchkochsalze in diesem Fall sind. Ferner ist der Beytritt der Luft zur Hervorbringung der Kristalle unumgänglich nöthig, denn zuweilen giebt eine bis zum gehörigen Punkt abgerauchte Auflösung, in einer wohlverstopften Flasche verwahrt, keine Kristallen, dahingegen wenn man sie in einer Schaale an die freye Luft sezt, schnell Kristallen entstehen. Diese Beobachtung ist von dem ältern Herrn Rouelle mit vieler Genauigkeit gemacht worden. Die Gestalt der Gefäße und die fremden Körper, die man in die Salzauflösungen eintaucht, haben gleichfalls großen Einfluß auf die Kristallisirung. Die erstere, nämlich die Gestalt der Gefäße, bringt

eine

eine Veränderung in der Figur der Kristallen hervor, daher man mit gutem Erfolg Fäden oder dünne Stäbchen in die Schaalen der Auflosungen zieht und legt, um regelmäßige Kristallen zu erhalten. Diese lezten hängen sich an die Fäden an, und da ihre Grundlage alsdenn wenig Raum findet, so erhalten sie gewöhnlich die regelmäßigste Figur, statt daß wenn sie sich an die krummen, schiefen und ungleichen Seitenwände der Schaalen anlegen, sie mehr oder weniger abgestumpft und unregelmäßig ausfallen. Zuweilen bringen die in die Auflösungen getauchten Körper noch einen andern Vortheil zuwege, und befördern die Entstehung der Kristallen, die sonst nur sehr langsam vorgegangen seyn würde. Wirft man demnach ein Stük Holz oder einen Stein in eine Salzquelle, so dienen sie zu einer Grundlage, worauf das Wasser Kochsalzkristallen ansezt. Dieser Beobachtung zufolg, haben einige Chemiker vorgeschlagen, allezeit einen Salzkristall in eine Auflösung zu taugen, die nicht leicht kristallisirt, und mehrere haben versichert, daß dies Mittel Salze zur Kristallisirung bringt, die man nur sehr schwer in regelmäßiger Gestalt erhalten kann. Dies sind die vorzüglichsten Umstände, welche einen Einfluß auf die Kristallisirung haben, und wahrscheinlich giebt es noch mehrere, die denen Chemikern, durch fortgesezte Beobachtungen werden bekannt werden.

Die Scheidung eines Salzes von dem Wasser, worinn es aufgelöst war, kann nur in sofern regelmäßig vor sich gehen, als das Salz einen Theil dieser Flüssigkeit bey sich behält. Man kann sich von der Wahrheit dieser Behauptung überzeugen, wenn man ein durch die Wärme in Pulver zerfallenes

Salz

Salz, als z. B. kalcinirten Borax, Alaun, oder getroknetes Glaubersalz nimmt. Löst man sie wieder in Wasser auf, und läßt sie kristallisiren, so findet man sie nach der Kristallisirung um die Hälfte vermehrt, d. h. eine Unze Salz auf diese Art behandelt, wird zwey Unzen Kristallen geben. Die Chemiker folgerten hieraus, daß ein gut kristallisirtes Salz mehr Wasser enthält, als dasselbe Salz, wenn es durch Luft oder Wärme seiner Form beraubt ist. Dieser wäßrige Antheil der Salze, der aber zu ihrer Kristallisirung nothwendig ist, nannten sie das Kristallisationswasser, weil er würklich ein Elementtheil ihrer Kristallen ist. Entzieht man ihnen dasselbe, so verlieren sie zugleich ihre Durchsichtigkeit und regelmäßige Form. Die verschiedenen Salze enthalten eine größere oder geringere Menge dieses Kristallisationswassers, einige davon enthalten sogar die Hälfte ihres Gewichts davon, wie z. B. das Glaubersalz, die kreidensaure Soda, der Alaun, andre hingegen weniger, wie Salpeter, Kochsalz und dergleichen. Diese verhältnißmäßige Menge Kristallisationswasser, die den verschiedenen Salzen nöthig ist, hat man bis jetzt noch nicht genau bestimmen können. Es kann den Salzen entzogen werden, ohne daß deren innere Natur dadurch im geringsten verändert wird, und ist an sich selbst vollkommen rein und dem destillirten Wasser ähnlich.

Aus allem was bisher über die Kristallisirung der Salze gesagt worden, ersieht man, daß die verschiedenen salzigten Substanzen nicht alle auf gleichem Weg kristallisiren, und bey ihrer Kristallisirung verschiedene Gesetze befolgen. Demnach kann man sich dieses Mittel mit Vortheil bedienen,

um

um ihre Trennung zu bewerkstelligen. Ein durch das Erkalten kristallisirbares Salz kann daher von einem andern, das durch bloses anhaltendes Abrauchen kristallisirt werden muß, genau und rein geschieden werden, wie dies der Fall bey den mineralischen Wässern von Lothringen ist, welche Kochsalz und Glaubersalz vermischt enthalten. Demohngeachtet geschieht es, daß öfters zwey Salze in demselben Wasser aufgelöst, und so sehr sie auch in ihrer Kristallisirung von einander abweichen, sich dennoch mehr oder weniger mit einander vermischen, und man muß sie manchmal oft nach einander auflösen und kristallisiren, um sie rein und unvermischt zu erhalten. Diese Bemerkung ist noch wichtiger bey Salzen, welche einerley Kristallisationsgesez befolgen, denn diese sind weit schwerer von einander zu scheiden, besonders wenn sie in gröserer Anzahl beysammen sind. Wenn z. B. dasselbe Wasser viererley Arten durch die Abrauchung oder Erkaltung gleich kristallisirbarer Salze enthielt, so würde man sie durch ein- oder zweymalige Auflösungen unmöglich von einander scheiden können, und man müßte diese Arbeit ziemlich oft wiederholen, um die kleinern Verschiedenheiten ihrer Kristallisirbarkeit in Würksamkeit zu sezen. Zwey oder mehrere Salze können durch Abrauchen oder Erkalten gleich kristallisirbar seyn, und dennoch hat jedes derselben gewisse kleine Eigenheiten, wodurch ihr allgemeines Kristallisationsgesez gewissermaßen modificirt wird. Ausserdem würden sie beständig zusammen kristallisiren, und sich nie von einander scheiden lassen, welches jedoch bey vielen in ihrer Kristallisirbarkeit ganz ähnlichen Salzen der Fall ist. Nur einige wenige machen eine Ausnahme von dieser Regel, weil sie eine besondere Anhän-

gigkeit oder eine eigne Verwandschaft unter einander selbst haben. In diesem Fall sind überhaupt zu reden alle Mittelsalze, die aus derselben Säure entstehen, und auf einerley Weg kristallisirbar sind, wie das Epsomersalz und der vitriolische Salmiak. Diese eigne Anhänglichkeit zwischen den Mittelsalzen, ist indessen noch nicht genau untersucht worden, und verdient die ganze Aufmerksamkeit der Chemisten.

Um diese kurzgefaßte Geschichte der Kristallisirung der Salze zu beschließen, wollen wir noch eine andere Art sie kristallisirt zu erhalten, erwähnen. Diese besteht darinn, daß man sie aus ihren Auflösungen durch irgend eine Substanz niederschlägt, welche stärker als sie mit dem Wasser verwandt ist. Weingeist in eine salzigte Auflösung gegossen, bringt diese Würkung auf die mehrsten Mittelsalze hervor; die wenigen davon ausgenommen, welche selbst in Weingeist auflösbar sind. Eben dieser Niederschlag der Salzkristallen ereignet sich auch bey der Mischung von Salzen, deren Auflösbarkeit verschieden ist, und öfters durch die Zusammengießung mehrerer Salzauflösungen unter einander selbst. So schlägt das im Wasser aufgelöste Epsomersalz, den gleichfalls im Wasser aufgelösten vitriolischen Salmiak in Kristallen nieder, doch ist man noch nicht recht davon unterrichtet, was bey diesen sonderbaren Mischungen vorgeht, daher ich mich auch auf die dadurch entstehenden Erscheinungen nicht weiter einlassen kann.

Die Schmelzbarkeit vermittelst der Wärme, ist in der Geschichte jeder salzigten Substanz insbesondere abgehandelt worden; doch ist es nicht überflüs-

sig,

ſig, ſie noch an verſchiedenen Arten vergleichungsweiſe zu betrachten. Man unterſcheidet zweyerley Schmelzbarkeit bey den Salzen, die eine ſo dem Waſſer zugeſchrieben, und wäßrige Schmelzung genannt wird, die andere aber, welche der ſalzigten Materie ſelbſt eigen iſt, und feurige Schmelzung genannt wird. Die wäßrige Schmelzung hängt gänzlich von dem Kriſtalliſationswaſſer ab, welches, da es in manchen Salzen ſehr häufig vorhanden, und öfters die Hälfte des Gewichts der Salzkriſtallen ausmacht, fähig iſt, ſie aufzulöſen, wenn es eine Wärmetemperatur von 60 Graden erhält. Alsdenn verſchwindet die kriſtalliniſche Form, und die dadurch entſtehende Schmelzung iſt im Grunde nichts als eine wahre Auflöſung. Dieſe Beobachtung iſt ſo richtig, daß wenn man ein Salz dieſer Art, wie z. B. das Glauberſalz, den Borax oder Alaun eine Zeitlang geſchmolzen erhält, und das Waſſer durch das Abrauchen allmählich fortgeht, ſo troknet das Salz wieder ein, und erſcheint nicht mehr geſchmolzen. Dieſe ſcheinbare oder wäßrige Schmelzung iſt übrigens ganz unabhängig von der wahren feurigen Schmelzung, indem leztere bey allen Salzen ſtatt finden kann, welche ausgetroknet ſind, nachdem ſie vorher durch ihr Kriſtalliſationswaſſer flüſſig gemacht waren. So ſchmelzt man das Glauberſalz und den Borax, durch ſtarke Hize, nachdem man ſie vorher durch eine gelinde Wärme zur wäßrigen Schmelzung gebracht, und eingetroknet hat. Die wahre feurige Schmelzung iſt nicht dieſelbe für alle Salze, denn es giebt welche, wie der Salpeter und das Kochſalz, welche ſchmelzen, ſobald ſie anfangen zu glühen, andere hingegen, wie der vitrioliſirte Weinſtein und das

Glaubersalz erfordern eine weit heftigere Hize. Noch giebt es andere, deren Schmelzbarkeit so gros ist, daß sie dieselbe sehr feuerbeständigen und übrigens unschmelzbaren Körpern mittheilen können. In Rükſicht dieser Eigenschaft nennt man sie Schmelzmittel oder salzige Flüsse, weil man sich ihrer bedient, um die Verglasung und Schmelzung der erdigten und metallischen Substanzen zu beschleunigen. Anderwärts haben wir bereits angezeigt, daß der höchste Grad der Schmelzung in der Verflüchtigung bestehe, und hier merken wir an, daß die salzigten Materien alle mehr oder weniger flüchtig sind, und daß man sie insgesammt, vermittelst eines heftigen Feuers verflüchtigen kann. So sublimiren sich z. B. der vitriolisirte Weinstein und das Kochsalz, bey dem heftigsten Feuersgrad in Dämpfen auf.

Die kristallisirten Salze, die man der Luft ausseżt, verändern sich nicht alle in gleichem Grad, einige leiden gar keine merkliche Veränderung, andre hingegen verlieren mehr oder weniger schnell ihre Durchsichtigkeit und Form, und selbst von diesen schmelzen einige allmählich indem sie an Gewicht zunehmen, andere zerfallen in Pulver, indem sie einen Theil ihrer Masse verlieren. Die erste dieser Veränderungen erhält den Namen Zerfliesbarkeit (Deliquescenz), die andere den der Efflorescenz oder des Beschlagens.

Zerfliesbarkeit nannte man die erstere deswegen, weil die salzigte Materie dadurch flüßig wird; daher pflegt man wenn ein Salz an der Luft zerfliest, zu sagen, es schmelzt durch Zerfließung. Vormals bediente man sich des Worts Zerfallung (Defail-

saillance) als gleichbedeutend mit Zerfliesbarkeit, allein dieser Ausdruk ist ausser Gebrauch gekommen, und kömmt in chemischen Schriften nicht mehr vor. Diese Veränderung rührt daher weil die Salze die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit anziehen, und ich glaube sie für eine wahre Wahlverwandschaft halten zu können, die zwischen dem Salz und dem Wasser stärker ist, als zwischen diesem leztern und der atmosphärischen Luft. Diese Zerfliesbarkeit ist nicht für alle Salze gleich stark, es sey nun in Ansehung der Schnelligkeit womit sie vorgeht, oder in Ansehung der Sättigung, welche sie begränzt. Die fixen Alkalien z. B. das alkalische Gas, das salzsaure Gas und die koncentrirte Vitriolsäure ziehen das Wasser der Atmosphäre an, troknen gleichsam die Luft heftig aus, und absorbiren eine ihr Gewicht übertreffende Menge dieser Flüssigkeit. Am mehrsten bemerkt man dies bey dem fixen kaustischen troknen Alkali des Weinsteins, und bey der durch die Kälte festgewordenen Vitriolsäure. Beyde Salze fangen an zu erweichen, und werden dik: oder öligtflüssig, daher man das erstere Weinsteinöl, und das andere Vitriolöl genannt hat, obgleich diese Namen nicht recht anpassend sind, und Anhänger der Chemie leicht in Irrthum verleiten können. Einige andere Salze sind gleichfalls sehr zerfliesbar, ziehen aber die Feuchtigkeit der Luft nicht so schnell und nicht in solcher Menge an, wie erstere; dahin gehören der bittererdige Salpeter und das bittererdige Kochsalz, wie auch der Kalchsalpeter und das Kalchkochsalz. Noch giebt es welche, die nur etwas feucht werden, und nicht ganz zerfließen,

als da sind, der kubische Salpeter, das Fiebersalz, der vitriolische Salmiak u. s. w.

Die Efflorescenz erhielt diesen Namen daher, weil die Salze, die deren fähig sind, sich mit kleinen weißen Fäden zu überziehen scheinen, die den sublimirten Materien ähnlich sind, die man in der Chemie unter dem Namen der Blumen kennt. Sie ist gerade das Gegentheil von der Zerfliesbarkeit. Bey lezterer zersezen die Salzkristallen die feuchte Luft, weil sie eine stärkere Wahlverwandschaft zum Wasser haben, als die atmosphärische Luft. Bey der Efflorescenz hingegen, zersezt die Luft die Salzkristallen, weil sie eine stärkere Verwandschaft mit dem Wasser hat, als die Salze, woraus diese Kristallen entstehen. Bey der Efflorescenz wird also das Kristallisationswasser weggenommen, und dies ist der Grund, warum die efflorescirenden Salze ihre Durchsichtigkeit, Form, und einen Theil ihrer Masse verlieren. Hierbey ist anzumerken, daß alle efflorescirenden Salzkristallen an der Luft derselben Veränderung unterworfen sind, die sie von Seiten der Wärme leiden. Es ist eine Art langsamer und kalter Verkalchung, wodurch die kristallisirten Salze zerlegt werden, das Wasser aber dem sie ihre kristallinische Form und alle übrigen Eigenschaften salzigter Kristalle verdanken, abgeschieden wird. Ein vollkommen efflorescirtes Salz verliert hierdurch eben soviel von seinem Gewicht, als wenn man es vermittelst des Feuers austroknet. Ferner bemerken wir noch, daß die efflorescirenden Salze zur Klasse der auflösbarsten gehören, und zu denjenigen gerechnet werden, welche durch die Erkaltung ihrer Auflösungen kristallisiren.

Es verhält sich mit der Efflorescenz wie mit der Zerfliesbarkeit; denn sie ist nicht bey allen Mittelsalzen gleich stark. Glaubers Salz und kreidensaure Soda z. B. beschlagen schnell und gänzlich, so daß sie vollkommen in ein weises feines Pulver zerfallen. Da sie nun durch diese Zerlegung über die Hälfte ihres Gewichts verlieren, so läßt sich daraus schließen, daß sie nur in Rüksicht der großen Menge ihres Kristallisationswassers so gänzlich zerfallen. Auch enthalten diejenigen Salze die nur schwach beschlagen, als Borax, Alaun und Epsomersalz, keine solche Menge Wasser in ihren Kristallen. Wenn die Efflorescenz von einer zwischen der Luft und dem Wasser stärker obwaltenden Wahlverwandschaft abhängt, als die zwischen dem Wasser und den Salzen ist, so muß sich diese Erscheinung bey sehr trokner Luft weit merklicher und schneller ereignen, und dies bestätigt sich auch; denn die feuchte Luft hat nicht diese Würkung auf die efflorescirenden Salze, und läßt sie beynah unberührt. Diese Behauptung findet man bestätigt, wenn man nur wenig Wasser auf die Salzkristallen gießt, welche des Beschlagens fähig sind, denn die Luft entzieht ihnen dieses Wasser, sättigt sich damit, und läßt das eigentliche Kristallisationswasser unberührt, so daß die Kristallen unverändert bleiben. Läßt man es aber ohne neues Wasser hinzuzusezen, so greift die Luft das kristallisirte Salz an, und zerstört dessen Kristallisation. Dies erfährt man täglich in den Apotheken, wo man das Glaubersalz mit ein wenig Wasser anfeuchtet, um es gut kristallisirt zu erhalten.

Die Auflösung der Salze im Wasser gehört zu den Erscheinungen, welche die größte Aufmerksam-

keit der Chemisten verdienen. Da man bemerkte, daß sie sich ohne merkliche Bewegung und ohne das Brausen ereignet, welches die Auflösung der Metalle in den Säuren begleitet, so schlugen einige Chemiker vor, die erstere Auflösung von dieser leztern durch einen eignen Namen zu unterscheiden, nämlich die erstere Solution die andere aber Dissolution zu nennen. Da aber beyde Ausdrüke nur einerley Sinn haben, und die gegenseitige Würkung der Säuren und der Metalle, von der Auflösung der Salze im Wasser sehr verschieden, und von Ursachen abhängt die weiter unten sollen erklärt werden, so ist diese Unterscheidung von keinem Nuzen. Die Auflösung der Salze im Wasser wurde von einigen physischen Chemikern für eine blos mechanische Trennung der Salztheilchen gehalten, allein es findet eine innige Durchdringung zwischen diesen beyden Körpern statt, ihre Temperatur wird sogleich verändert, und es scheint zwischen den Salzen und dem Wasser eine wahre Verbindung vorzugehen, die sich nicht durch blose Trennung der Salztheilchen erklären läßt. Dies bestätigt sich nicht nur durch die augenbliklich veränderte Temperatur, sondern auch durch die Möglichkeit ein Salz aus dem Wasser durch ein anderes zu scheiden, welches eine stärkere Verwandschaft mit dieser Flüßigkeit hat. So schlägt das fixe Alkali den vitriolisirten Weinstein und die Kreide, die im Wasser aufgelöst enthalten nieder. Alle Niederschläge eines Salzes durch das andere, sind bey weitem noch nicht bekannt, und die Chemie würde aus fortgesezten Versuchen über diesen Gegenstand großen Nuzen ziehen. In der besondern Geschichte jeder salzigten Substanz wird man bemerkt haben, daß jede ihren eignen Grad

der

der Auflösbarkeit beſizt, von denjenigen an gerechnet, deren Streben nach Vereinigung mit dem Waſſer ſo groß iſt, daß ſie immer flüſſig ſind wie die Vitriol- und Salpeterſäure, bis zu denen beynah ganz unauflösbaren, wie z. B. dem Schwerſpath. Mehrere Chemiſten haben es verſucht, die verſchiedene Auflösbarkeit der Salze in Tabellen zu bringen, allein dergleichen Tabellen werden ſolang unrichtig und unvollſtändig bleiben bis durch mannigfaltig wiederholte Verſuche, das genaue Verhältniß dieſer verſchiedenen Auflösbarkeiten entdekt worden. Wir wiederholen hier, daß alle einfachen Salze ſowohl ſaure als alkaliſche, beſtändig bey ihrer Auflöſung im Waſſer eine gewiſſe Wärme erregen, dahingegen bey Auflöſung der Mittelſalze immer Kälte zu entſtehen pflegt *). Das Maas dieſer Temperaturveränderungen iſt in Rükſicht aller Salze überhaupt noch nicht genau bekannt, doch iſt man heut zu Tag aufmerkſamer auf dieſe Erſcheinung als ehemals. Wahrſcheinlich wird man dadurch auf nüzliche Reſultate kommen, und ſchon jezt laſſen ſich einige Wahrheiten vermuthen, deren Daſeyn man ganz bezweifelte. Wenn man z. B. bedenkt, daß diejenigen Mittelſalze, welche bey ihrer Auflöſung die mehrſte Kälte hervorbringen, wie z. B. das Glauberſalz, der Salpeter, der Salmiak, im warmen Waſſer weit auflösbarer ſind, als im kalten, ſollte man nicht vermuthen, daß dieſe größere Auflösbarkeit daher rührt, daß ſie in dem warmen Waſ-

*) Dies iſt nicht allgemein richtig, weil es verſchiedene Mittelſalze giebt, die bey ihrer Auflöſung im Waſſer Wärme verurſachen.

W.

ser eine größere Menge Wärme finden, die sie gleichsam nothwendig absorbiren müssen, um aufgelöst und in den flüssigen Zustand versezt zu werden? Freylich wird ihnen das Uebermaas von Wärme leicht wieder von der Luft entzogen, so daß während dem Erkalten sich ein Theil davon als Kristallen wieder niederschlägt.

Vierzehntes Kapitel.

Von den zwischen den verschiedenen salzigten Materien statt findenden Wahlverwandschaften.

Es erhellt aus den Entdekungen, die wir den mannigfaltigen, seit der Mitte dieses Jahrhunderts, von vielen Chemikern angestellten Versuchen über die salzigten Materien zu danken haben, daß nämlich diese Materien verschiedene Grade der Verwandschaft oder sogenannte Wahlverwandschaften unter einander haben. Geoffroy ist der erste der sie gegen einander verglichen hat; allein die neuern Untersuchungen, haben mehrere Irrthümer in seiner Tabelle entdekt. Bergmann verbesserte sie, und entdekte eine weit größere Anzahl Wahlverwandschaften zwischen den Salzen insgesammt. Wenn man indessen die Artikel der Tabelle dieses Chemikers durchgeht, welche sich auf die Wahlverwandschaften der Salze unter einander selbst beziehen, so bemerkt man, daß mehrere davon noch nicht auf hinlänglich

genaue Erfahrungen gegründet sind, und daß er selbst bey manchen zweifelhaft ist. Ohne also die Theorie der Wahlverwandschaften auf eine so große Menge Säuren und Grundtheile auszudehnen wie Bergmann gethan hat, kann man sich bey dem gegenwärtigen Zustand der Chemie, auf die Untersuchung der Verwandschaftsgrade derjenigen salzigten Materien einschränken, deren Natur und Eigenschaften am besten bekannt sind.

Unter den sechs Gattungen Säuren die wir untersucht haben, scheint die Vitriolsäure die stärkste oder diejenige zu seyn, deren Wahlverwandschaften für die verschiedenen Grundtheile, überhaupt genommen am merklichsten sind. Sie entzieht nämlich den übrigen Säuren die mehrsten alkalinischen oder salzerdigten Grundtheile, und zerlegt solcher Gestalt die Salpeterarten, Kochsalzarten, die flußspathsaure Salze, den Borax und die Kreide, indem sie deren Säuren entwikelt.

Den zweyten Rang behauptet die Salzsäure, welche die alkalinischen Grundtheile der Vitriolsäure überläßt, den übrigen vier Säuren hingegen entzieht.

Um die verschiedenen Verwandschaften, welche zwischen den mineralischen Säuren, und den salzigten Grundtheilen dieses Reichs statt finden, deutlich anzuzeigen, wollen wir der Ordnung folgen, welche Bergmann unter ihnen angegeben hat. Demnach betrachten wir jede Säure, erstlich in Rükficht der verschiedenen Grundtheile mit denen sie sich vereinigen kann. Zweytens jede alkalische Materie in Beziehung auf die Säuren, womit sie sich sättigen, und den Grad der Anhänglichkeit, durch welchen sie mit diesen Salzen verbunden sind.

I. Die

I. Die Wahlverwandschaften der Vitriolsäure zu den verschiedenen Grundtheilen, werden von Bergmann in folgender Ordnung angegeben, von dem Grundtheil anzufangen, dem sie am stärksten anhängt *).

Vitriolsäure.

Grundtheile. Reine Schwererde. Reines fixes vegetabilisches Alkali. Reines fixes mineralisches Alkali. Ungelöschter Kalch. Flüchtiges Alkali. Bittersalzerde. Thonerde.

Da die Salpeter- und Salzsäuren dieselbe Ordnung der Wahlverwandschaften für die alkalinischen Grundtheile beobachten, so lassen wir sie gleich auf die erstere folgen.

Salpetersäure.

Grundtheile. Reine Schwererde. Reines fixes vegetabilisches Alkali. Reines fixes mineralisches Alkali. Ungelöschter Kalch. Flüchtiges Alkali. Bittersalzerde. Thonerde.

Salzsäure.

Grundtheile. Reine Schwererde. Reines fixes vegetabilisches Alkali. Reines fixes mineralisches Alkali. Ungelöschter Kalch. Flüchtiges Alkali. Bittersalzerde. Thonerde.

Die

*) Wir haben die Verwandschaftsgrade der Säuren mit den Grundtheilen bereits in den einzelnen Geschichten derselben angegeben; hielten es aber für nöthig sie hier nochmals, gleichsam tabellarisch zu wiederholen, um sie mit einem Blik übersehen und vergleichen zu können.

Die Schwererde hat also mit den Vitriol- Salpeter- und Salzsäuren eine stärkere Verwandschaft als alle übrigen Grundtheile, und zerlegt alle Mittelsalze, so durch die Verbindung dieser Säuren mit alkalinischen Materien entstehen *). Bergmann sezt die Bittersalzerde vor das flüchtige Alkali, und behauptet, daß diese salzerdigte Substanz die Salmiaksalze zerlegt. Wir merken hierbey an, daß das flüchtige Alkali die bittererdigten Salze weit vollständiger zerlegt. Freylich wird nicht alle Bittersalzerde durch dies Alkali niederschlagen, und es bleiben in der Flüßigkeit vermischte oder dreyfache Salze zurük, die aus der Verbindung der bitterer-digten Salze mit den Salmiaksalzen entstehen. Wir glauben jedoch Bergmanns Ansehen ohnbeschadet behaupten zu können, daß eine stärkere Wahlverwandschaft zwischen den Säuren und dem flüchtigen Alkali, als zwischen denselben Salzen und der Bittererde statt findet, weil leztere die Salmiaksalze bey der Destillation nicht zerlegt. Daher haben wir dem flüchtigen Alkali seinen Rang vor der Bittersalzerde angewiesen, und halten diese Berichtigung der Bergmannischen Tabelle für nöthig.

II. Die Wahlverwandschaften der Flußspathsäure zu den alkalischen Grundtheilen, weichen

*) Die Schwererde wird hier im kaustischen Zustande verstanden. Der Verfasser nimmt solche mit Bergmann u. a. m. für reine Schwererde an. Es ist aber wahrscheinlicher, daß deren Würkung ebenfalls auf doppelter Verwandschaft beruhe, indem die Würksamkeit des Feuerwesens hier mit in Betrachtung gezogen werden muß.

chen von denen der drey vorhergehenden ziemlich ab. Die Alkalien überlassen diese Säure dem Kalch, und den beyden andern salzerdigten Substanzen. Eine warme Auflösung von schwererdigtem Flußspath, wird durch das Kalchwasser niedergeschlagen, wodurch im Augenblik der Flußspath wieder hergestellt wird. Eben so verhält es sich mit den übrigen flußspathartigen Mittelsalzen; der Kalch entzieht ihnen diese Säure, wie aus der achten Kolumne der Bergmannischen Tabelle folgendermaßen zu ersehen ist.

Flußspathsäure.

Grundtheile. Ungelöschter Kalch., Schwererde. Bittersalzerde. Fixes vegetabilisches, fixes mineralisches und flüchtiges Alkali. Thon.

Dieselben Erscheinungen ereignen sich auch auf dem troknen Weg, denn der Flußspath wird durch die fixen reinen kaustischen Alkalien nicht zerlegt, wohl aber durch kreidesaures Weinstein- und Sodasalz.

III. Bergmann führt in der zehnten Kolumne die Verwandschaften der Boraxsäure in derselben Ordnung an, wie die der Flußspathsäure, weil wenn man Borax mit ungelöschtem Kalch in warmen Wasser erhizt, lezterer sich dessen Säure bemächtigt, kalchartigen wenig auflösbaren Borax bildet, und das mineralische Alkali rein zurükläßt. Was die übrigen Grundtheile betrift, so hat er sie blos nach der Analogie geordnet, und giebt diese Anordnung selbst nur noch für eine wahrscheinliche Vermuthung aus. Quod idem accidat cum Alkali vegetabili, acido boracis saturato, hactenus tantum

tum

tum probabilis est Conjectura, æque ac terræ ponderosæ & magnesiæ positura.

Boraxsäure.

Grundtheile. Ungelöschter Kalch. Schwererde. Bittersalzerde. Fixes vegetabilisches, fixes mineralisches und flüchtiges Alkali. Thon.

IV. Die Wahlverwandschaften der Kreidensäure weichen gleichfalls von denen der übrigen etwas ab. Diese Säure hängt der Schwererde und dann dem Kalch mehr an, als jeder andern Substanz. Ihre Verbindung mit der Bittersalzerde wird durch das flüchtige kaustische Alkali zerstört, wie Bergmann durch genaue Versuche bewiesen hat. Wir wollen also die bey den vorhergehenden gemachte Bemerkung nicht wiederholen, und nur denjenigen Theil der 25sten Kolumne der Tabelle dieses Chemisten anführen, welcher die Verwandschaften der Kreidensäure mit den verschiedenen salzigten Grundtheilen angiebt.

Kreidensäure.

Grundtheile. Schwererde. Ungelöschter Kalch. Fixes vegetabilisches Alkali. Fixes mineralisches Alkali. Bittersalzerde. Flüchtiges Alkali. Thon.

V. Die sieben erdigten oder alkalischen Grundtheile, deren Verbindungen mit den mineralischen Säuren wir untersucht haben, besizen jede für sich Wahlverwandschaften gegen diese Säuren, die von denen der andern abgehen. Fünfe davon, nämlich die beyden fixen Alkalien, das flüchtige Alkali, Kalch und Thon, sind in der Ordnung ihrer Verwandschaften einander ähnlich. Alle fünfe hängen den Säuren mit folgenden Graden der Stärke an, nämlich

Vi-

Vitriolsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Flußspathsäure, Boraxsäure, und Kreidensäure. Die Schwer- und Bittererde hingegen, weichen in ihren Verwandschaften von denen dieser ersteren fünf unter sich analogen Grundtheile mit den mineralischen Säuren ab.

Bergmann ordnet die Wahlverwandschaften der Schwer- und Bittererde mit den mineralischen Säuren, folgendermaßen an.

Schwererde und Bittererde.

Vitriolsäure, Flußspathsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Boraxsäure, Kreidensäure.

Zwischen diesen Verwandschaften und denen der fünf vorher angezeigten Grundtheile, ist kein weiterer Unterschied, als daß die Flußspathsäure vor den Salpeter- und Salzsäuren vorangeht, welches anzeigt, daß der schwererdigte Salpeter, und das schwererdigte Kochsalz durch die Flußspathsäure zerlegt werden, während daß die flußspathsaure Schwer- und Bittererde ihre Grundtheile der Salpeter- und Salzsäure nicht überlassen.

VI. Die hier angegebenen Wahlverwandschaften zeigen die Ordnung der einfachen Zerlegungen an, welche bey der Mischung der drey salzartigen Materien unter einander selbst entstehen. Es ist aber nicht hinreichend diese einfachen Wahlverwandschaften zu kennen, sondern man muß auch diejenigen inne haben, welche öfters zwischen vier solcher Substanzen statt finden.

Man erinnere sich hierbey, daß man unter doppelter Verwandschaft eine vereinigte Kraft versteht, vermittelst welcher eine Zusammensezung zweyer Kör-

Körper, die weder durch einen dritten noch durch einen vierten einzelnen Körper zerstört werden kann, dennoch sehr leicht zerstört wird, sobald diese beyden leztern mit einander verbunden werden. Diese doppelte Wahlverwandschaft findet sehr oft bey Mittelsalzen statt; daher die kalchartigen Vitriol- Salpeter- und Kochsalze, weder durch das flüchtige Alkali, noch durch die Kreidensäure einzeln zerlegt werden können, weil der erstere dieser Körper eine geringere Verwandschaft mit den Vitriol- Salpeter- und Salzsäuren hat als der Kalch, dahingegen der zweyte die Kreidensäure nämlich, weniger mit dem Kalch verwandt ist, als diese Säuren selbst. Sezt man aber diesen kalchartigen Salzen, eine Verbindung des flüchtigen Alkali mit Kreidensäure entgegen, so erhält diese Zusammensezung die Kraft den Zusammenhang jener Bestandtheile zu trennen. Ich habe bereits in dem Kapitel des ersten Bandes, wo von den Wahlverwandschaften überhaupt geredet worden gezeigt, daß man die Ursachen dieser Erscheinungen erklären könne, indem man die verschiedenen Grade der Wahlverwandschaften durch Zahlen ausdrükt. Ich habe versucht diese Idee auch auf die salzigten Materien anzuwenden. Da man aber bis jezt die Natur und die Verbindungen der Flußspath- und Boraxsäure noch nicht genau kennt, so habe ich die Anwendung davon nur auf die Vitriol- Salpeter- Salz- und Kreidensäure, in Beziehung auf die mineralisch- salzigten Grundtheile, und die verschiedenen Anhänglichkeitsgrade, die sie mit diesen Grundtheilen zu haben scheinen gemacht. Die Zahlen die ich angenommen, um die verschiedenen Grade dieser Anhänglichkeit auszudrüken, sind von dem Resultat der einfachen Zerlegungen

hergenommen. Dabey merke ich zum voraus an, daß sie vielleicht den Grad der Verwandschaftsstärke nicht ganz genau ausdrüken, vielmehr nur dazu bestimmt sind, die Ursachen der doppelten Wahlverwandschaften zu erklären.

Ich werde also zuerst die Verwandschaftstabelle in Zahlen, von den vier mit sechs Grundtheilen bezeichneten Säuren liefern, worunter ich die Schwererde nicht mit rechne, weil deren verschiedene salzigte Verbindungen noch nicht genau bekannt sind. Nachher werde ich in einzelnen Tabellen, die doppelten Verwandschaften angeben, die von den Mittelsalzen bekannt sind, und hierinn der von Bergmann angegebenen Ordnung folgen, die in dem Artikel von den Verwandschaften überhaupt beschrieben worden ist. Man erinnere sich hierbey, daß bey dieser sinnreichen Einrichtung, (an der ich keinen weitern Theil habe, als insofern ich die Verwandschaften durch Zahlen ausdrüke,) die Summe der beyden Vertikalzahlen, so die zerlegenden Verwandschaften ausdrüken, diejenige der Horizontalzahlen, welche die ruhenden Verwandschaften bezeichnen, übertreffen muß, wenn eine wahre doppelte Wahlverwandschaft, und eine Zerlegung statt finden soll *).

Ta:

*) Bey den in folgenden Tabellen angeführten willkührlich angenommenen Zahlen, welche den Verwandschaftsgrad ausdrüken sollen, wird kein Leser Befriedigung finden; besonders wenn er in andern unbekannten Fällen davon Gebrauch machen will. Ich verweise deshalb auf meine Anmerkung im ersten Bande S. 143.

Tabelle der Verwandschaftsgrade zwischen vier Säuren und sechs Grundtheilen, durch Zahlen ausgedrükt.

Erste Reihe.

Die Vitriolsäure hat bey ihrer Verbindung

mit dem fixen vegetabilischen Alkali eine Verwandschaft die gleich ist der Zahl	- -	8
mit dem fixen mineralischen Alkali	-	7
dem ungelöschten Kalch	- -	6
dem flüchtigen Alkali	- - -	4
der Bittersalzerde	- - -	$3\frac{1}{2}$
der Thonerde	- - -	2

Zweyte Reihe.

Die Salpetersäure hat bey ihrer Verbindung

mit dem fixen vegetabilischen Alkali eine Verwandschaft gleich	- - -	7
mit dem mineralischen Alkali	- -	6
dem ungelöschten Kalch	- -	4
dem flüchtigen Alkali	- -	3
der Bittersalzerde	- - -	2
der Thonerde	- - -	1

Dritte Reihe.

Die Salzsäure hat bey ihrer Verbindung

mit dem fixen vegetabilischen Alkali eine Verwandschaft gleich - - -	6
mit dem fixen mineralischen Alkali -	5
dem ungelöschten Kalch - -	3
dem flüchtigen Alkali - -	2
der Bittersalzerde - - -	1
der Thonerde - - -	1/2

Vierte Reihe.

Die Kreidensäure hat bey ihrer Verbindung

mit dem ungelöschten Kalch eine Verwandschaft gleich - - - -	3
mit dem fixen vegetabilischen Alkali -	2
dem fixen mineralischen Alkali - -	1
dem flüchtigen Alkali - - -	1/4
der Bittersalzerde - - -	1/3
der Thonerde - - -	1/4

Tabelle

von zehnerley Arten der doppelten Verwandschaften, die zwischen Mittelsalzen statt finden, und vermittelst der Zahlen der vorhergehenden Tabelle ausgedrückt sind.

Erstes Exempel.

Salpeter.

fixes vegetabilis. Alkali.	7	Salpetersäure			
vitriolisirter Weinstein	8	ruhende Verw.sch.	4	12 *)	Kalch: Salpeter
Vitriolsäure	6/13	Kalch			

zerlegende Verwandsch.

Selenit.

*) Diese in eine kleine Klammer eingeschlossene Zahl, ist die Summe der beyden horizontal oder ruhenden Verwandschaften, welche immer geringer seyn muß als die der zerlegenden Verwandschaften, um daß eine doppelte Zerlegung statt haben könne.

Zweytes Exempel.

Fiebersalz

fixes vegetabilis. Alkali.	6	Salzsäure				
vitriolisirter Weinstein	8	ruhende	zerlegende Verwandsch.	Verw.sch. 3	11	Kalchkochsalz
Vitriolsäure	6/12	Kalch				

Selenit.

Drittes Exempel.

Kubischer Salpeter.

fixes mineral. Alkali.	6	Salpetersäure.				
Glaubersalz	7	ruhende	zerlegende Verwandsch.	Verw.sch. 4	11	Kalchsalpeter.
Vitriolsäure	6/12	Kalch.				

Selenit.

Vier-

Viertes Exempel.

Kochsalz.

fixes mineral. Alkali 5 — Salzsäure

Glauber-salz: 7 ruhende — Verw.sch. 3 — 10 — Kalch-kochsalz

Vitriolsäure 6/11 — Kalch

Selenit.

Fünftes Exempel.

Vitriolischer Salmiak.

Vitriolsäure 4 — flüchtiges Alkali

Selenit: 6 ruhende — Verw.sch. 3/4 — 6 3/4 — Kreidensaurer Salmiak oder flüchtiges festes Alkali

Kalch 3/7 — Kreidensäure

Kreide.

Sechstes Exempel.

Salpetersalmiak.

Salpeter: säure. 3 flüchtiges Alkali

Kalch: salpeter — 4 ruhende — Verw. sch. $\frac{3}{4}$ — $4\frac{3}{4}$ — Kreidensaurer Salmiak.

Kalch 3/6 Kreidensäure

Kreide.

Siebentes Exempel.

Salmiak.

Salzsäure 2 flüchtiges Alkali

Kalch: kochsalz — 3 ruhende — Verw. sch. $\frac{3}{4}$ — $3\frac{3}{4}$ — Kreidensaurer Salmiak

Kalch 3/5 Kreidensäure

Kreide.

Achtes Exempel.

Bittererdigter Vitriol oder Epsomersalz.

Vitriolsäure $3\frac{1}{2}$ Bittererde

Selenit { 6 ruhende } Verw.sch. $\frac{1}{3}$ { $6\frac{1}{3}$ } Kreidensaure Bittererde oder brausende Bittererde.

Kalch $\frac{3}{6\frac{1}{2}}$ Kreidensäure

Kreide.

Neuntes Exempel.

Bittererdigter Salpeter.

Salpeter-säure. 2 Bittererde

Kalchsalpeter { 4 ruhende } Verw.sch. $\frac{1}{3}$ { $4\frac{1}{3}$ } Kreidensaure Bittererde.

Kalch $\frac{3}{5}$ Kreidensäure

Kreide.

Zehntes und leztes Exempel.

Bittersalz.

Salzsäure 1 Bittererde

Kalchkochsalz — 3. ruhende — Verw. sch. 1/3 } 3 1/3 — Kreidensaure Bittererde

Schwerauflösende Verbindung

Kalch 3/4 Kreidensäure

Kreide.

Diese zehn doppelten Verwandschaften sind nicht die einzigen, welche zwischen den bisher abgehandelten Mittelsalzen statt finden können. Wir haben z. B. gesehen, daß die schwererdigten Salze durch das reine fixe Alkali nicht zerlegt werden, dahingegen das kreidesaure Weinstein- und Sodasalz sie zerlegen; ferner daß der Flußspath dieselbe Erscheinung darbietet. Diese beyden Arten doppelter Verwandschaften, und vielleicht einige andere, welche von den Salzen noch nicht bekannt sind, haben in der vorstehenden Tabelle keinen Plaz finden können, weil die Wahlverwandschaften der Schwererde und der Flußspathsäure noch nicht hinlänglich bekannt

kannt sind, um sie durch Zahlen ausdrüken zu können. Wenn erst die zur Erlangung dieser Kenntniß nöthigen Untersuchungen werden angestellt seyn, so wird wohl in den angegebenen Zahlen eine Veränderung vorgenommen werden müssen, damit sie zu den zu entdekenden Verwandschaften passen. Die vorgeschlagene Methode wird jedoch darunter nichts leiden, sondern kann nur noch immer mehr berichtigt werden.

Dritter Abschnitt
Der Mineralogie.

Brennbare Körper.

Erstes Kapitel.

Von den brennbaren Körpern überhaupt.

Von der Verbrennung haben wir bereits in der Geschichte der Luft gehandelt, der Plan dieses Werks erfordert, daß wir dasjenige was dorten über diesen Gegenstand gesagt worden, kürzlich hier wiederholen.

Ein brennbarer Körper ist Stahls Erklärung zufolg eine zusammengesezte Substanz, welche fixirtes Feuer oder Phlogiston in sich enthält. Die Verbrennung ist seiner Theorie zufolg, blos eine Entwiklung dieses fixirten Feuers, und besteht in dessen Uebergang in den Zustand des freyen oder entbundenen Feuers. Diese Entwiklung offenbart sich durch Licht und Wärme. Sobald sie vollendet ist, so tritt der Körper so der Verbrennung unterworfen war,

war, in die Klasse der unverbrennlichen Materien zurük; man kann ihm jedoch seine erste Brennbarkeit wiedergeben, wenn man ihm sein Phlogiston, oder die in einem andern Körper fixirte Feuermaterie wieder zusezt. Bey dieser Theorie stoßen uns vier große Schwierigkeiten auf, wovon die erste in der Unmöglichkeit besteht, das Daseyn des Phlogistons zu beweisen. Die zweyte ist die Vermehrung des Gewichts durch die Verbrennung, die sich mit dem Verlust eines Bestandtheils doch nicht reimen läßt. Die dritte in dem Verlust der Schwere des Körpers durch Zusaz des Phlogistons, wenn man ihn aus dem unbrennbaren Zustand wieder in den des entzündbaren versezt. Die vierte liegt darinn, daß Stahl auf den nothwendigen Beytritt der Luft gar nicht aufmerksam gewesen.

Die genauere Beobachtung dieser leztern Erscheinung, und die Vermehrung des Gewichts des brennbaren Körpers während der Verbrennung, hat zu nachfolgender Theorie Gelegenheit gegeben.

Ein Körper ist nur insofern brennbar, als er ein großes Bestreben besizt sich mit der reinen Luft zu vereinigen, und die Verbrennung selbst besteht in nichts weiter als in dieser Verbindung selbst *). Diese Meinung gründet sich auf die vier folgenden Erfahrungen. Erstlich kann ohne Beyhülfe der Luft kein Körper brennen. Zweytens, je reiner die

*) Hierbey fiel mir die Frage ein: warum die stärksten brennbaren Körper, als Kampfer, Schwefel, Harze, Oele, Schießpulver, Zunder bey dem großen Bestreben sich mit der reinen Luft zu vereinigen, nicht verbrennen, wenn sie in dephlogisticirte Luft eingeschlossen werden?

die Luft ist, desto besser geht die Verbrennung vor sich. Drittens geht bey der Verbrennung eine Absorbirung der Luft, und eine Vermehrung des Gewichts des brennbaren Körpers vor. Viertens enthält der in der Atmosphäre verbrannte Körper, die Menge reiner Luft so die atmosphärische verloren hat, die man zuweilen durch verschiedene weiterhin anzuzeigende Mittel, ihm wieder entziehen kann.

Macquer vereinigte diese Theorie mit der Stahlischen, indem er das fixirte Licht für das Phlogiston hielt, und die reine oder dephlogisticirte Luft für das Niederschlagungsmittel desselben annahm. Er glaubte, daß bey jeder Verbrennung, das Phlogiston im Zustand des Lichts, durch die dephlogisticirte Luft ausgeschieden würde, welche dessen Stelle im brennbaren Körper einnähme, und hielt dafür daß diese beyden Materien, das Licht nämlich und die dephlogisticirte Luft einander gegenseitig präzipitirten. Wenn man also das fixirte Licht eines brennbaren Körpers, einem bereits verbrannten Körper zusezte, so glaubte er, daß dieser Uebergang nur insofern statt fände, als die mit dem verbrannten Körper verbundene dephlogisticirte Luft, der Lichtmaterie ihre Stelle überlies, und in denjenigen übergieng, aus dem das Licht entwikelt worden.

Herr Lavoisier erschien nun mit einer neuen von diesen beyden verschiedenen Theorie. Er glaubt nämlich, daß die dephlogisticirte Luft aus einem fixirbaren Grundtheil bestehe, den er Grundwesen der Säure (Principe oxygine) nennt, und der in der Feuer: oder Lichtmaterie im Zustand der elastischen Flüßigkeit, aufgelöst enthalten sey. Erhizt man einen brennbaren Körper in dieser Flüßigkeit, so zer-

sezt dieser Körper die dephlogisticirte Luft, durch Entziehung ihres Grundtheils. Alsdenn tritt die freygewordene Feuermaterie in alle ihre Rechte ein, und geht mit allen sie unterscheidenden Kennzeichen, d. h. mit Wärme und Licht, woraus die Flamme besteht davon. Dieser Hypothese zufolg wäre die dephlogisticirte Luft der einzige wahre brennbare Körper. Diese Theorie schließt auch die Gegenwart des Phlogistons, dessen Stelle hier das Licht vertritt, nicht aus, allein sie weicht in Ansehung des Aufenthalts des Phlogistons oder des fixirten Feuers, den Herr Lavoisier in dem Körper der zur Verbrennung dient annimmt, von Stahls Meinung ab, der ihn in den brennbaren Körper selbst sezt. Man kann aber denselben Einwurf, den man gegen Stahls Phlogiston gemacht hat, eben auch dem sauren Grundwesen der dephlogisticirten Luft entgegensezen, denn dieser Grundbestandtheil ist eben so wenig im abgesonderten reinen Zustand bekannt, indem er immer entweder mit der Feuermaterie der dephlogisticirten Luft, oder mit den verbrannten brennbaren Körpern verbunden ist. Er geht so wie das Phlogiston nur von einem Körper in den andern über, und verändert seine Verbindung, ohne daß man ihn jedoch scheiden, und im reinen Zustand darstellen könne.

Die brennbaren Körper besizen mannigfaltige Grade in ihrem Verbindungsstreben nach dem Grundtheil der dephlogistirirten Luft, und es scheint als wenn die stärkere oder geringere Brennbarkeit von den mannigfaltigen Verhältnissen herrühre, die zwischen dem sauren Grundwesen und den brennbaren Körpern statt finden. Es scheint also möglich, ein gewisses Maas ihrer Brennbarkeit festzusezen,

und

und eine Tabelle ihrer Verwandschaft mit der dephlogisticirten Luft zu verfertigen.

Diese Verschiedenheit der Verwandschaft zwischen den brennbaren Körpern und dem sauren Grundwesen, ist der Grund der verschiedenen Erscheinungen, welche diese Körper bey ihrer Verbindung mit dieser Flüßigkeit äussern.

Auf diese Art könnte man viererley Gattungen von Verbrennung annehmen.

I. Die Verbrennung mit Flamme und Wärme, wie die des Schwefels u. a. m.

II. Die Verbrennung mit Wärme ohne Flamme, wie die verschiedener Metalle u. a. m.

III. Die Verbrennung mit Flamme ohne Wärme, wie die des Phosphors u. a. m.

IV. Die langsame Verbrennung ohne scheinbare Flamme und Wärme, welche sich durch die Berührung gewisser brennbarer Körper mit der Luft ereignet.

Ausser diesen Unterscheidungen zeichnet sich die Verbrennung durch eine Menge anderer Erscheinungen aus, die jedem brennbaren Körper besonders eigen sind. Als da ist die Schnelligkeit, die Farbe, der Umfang der Flamme, der sie begleitende Geruch, die Menge der absorbirten Luft, die Form, Farbe, Schwere, der Zustand des Rükstands des verbrannten Körpers, und mehrere andere Umstände die hier aus einander zu sezen unnöthig wäre, indem sie mit aller der Aufmerksamkeit die sie verdienen, in dem eignen Artikel jedes brennbaren Körpers sollen abgehandelt werden. Alle diese Umstände bringen wesentliche und jeden dieser Körper eigen charakterisirende Verschiedenheiten hervor.

Zieht man die mannichfaltig veränderten Erscheinungen in Erwegung, welche die brennbaren Körper während ihrer Verbrennung äussern, so muß man eingestehn, daß man deren Ursache noch nicht kennt, daß folglich in diesem Punkt der chemischen Theorie noch vieles zu entdeken übrig. Die verschiedenen Verwandschaftsgrade, so die verschiedenen brennbaren Körper mit der dephlogisticirten Luft, oder dem sauren Grundwesen haben, können etwas zur Erklärung dieser Erscheinungen beytragen. Wenigstens läßt es sich wahrscheinlich denken, daß ein Körper der ein starkes Streben besizt, sich mit dem sauren Grundwesen zu verbinden, bey dieser Verbindung mehr Wärme, mehr Bewegung, und mehr Licht äussern wird, indem lezteres entweder nach Macquers Theorie aus dem brennbaren Körper, oder nach Lavoisiers aus der dephlogisticirten Luft, oder aus beyden zugleich dadurch desto stärker entwikelt wird. Dennoch wird durch diese Hypothese die Ursache der Farbenveränderung der Flamme nicht erklärt, womit die entzündbaren Körper brennen, oder ein Grund angegeben, warum das Kupfer z. B. grün brennt u. s. w. Eben so wenig läßt sich dadurch erklären, warum manche brennbare Materien ohne scheinbare Flamme brennen, man müßte denn mit einigen Physikern die Licht- und Wärmematerie für einerley Substanz halten, und annehmen, daß erstere nur durch ihre große Zertheilung und Ausbreitung von lezterer verschieden ist. Allein diese Meinung ist noch vielen Zweifeln unterworfen. Könnte man erst beweisen, daß das Licht in den brennbaren Körpern gebunden enthalten, und sich während der Verbrennung nur daraus entwikelt, so ließ sich annehmen, daß die Körper der verschiede-

nen brennbaren Materien verschiedentlich damit verbunden sind, und daß es z. B. einige giebt, wo das ganze Licht mit seinen sieben Strahlen oder Grundbestandtheilen fixirt ist; daß es hingegen wieder andere giebt, wo nur ein Strahl desselben fixirt ist, als z. B. der orangefarbene in dem Salpetergas, der gelbe oder der grüne im Zink, Kupfer u. s. w.

Diese Hypothese deren wir schon in dem Artikel der Luft, bey Gelegenheit der Geschichte der Verbrennung erwähnt haben, ist bisher noch ohne alle Beweise. Bey einigem Nachdenken über die Erscheinungen die sich bey der Verbrennung ereignen, muß man sogar zugeben, daß das Licht eher in der dephlogisticirten Luft enthalten zu seyn scheint, als in den brennbaren Körpern. Wie läßt sichs denken, daß ein so äusserst zarter und elastischer Körper wie das Licht, sich fixiren und eine feste Gestalt annehmen könne? Ist es nicht natürlicher und den Begriffen einer gesunden Physik gemäßer zu denken, daß weit entfernt eine solche feste Form annehmen zu können, das Licht vielmehr fähig ist, sie denjenigen Körpern zu rauben die sie besizen, und daß es der Grund und die Ursache der Elasticität aller luftartigen Flüßigkeiten ist, welche nur feste mit Licht verbundene Substanzen zu seyn scheinen. Ich gestehe, daß diese heut zu Tag von vielen Physikern angenommene Hypothese, vermöge deren sie glauben, daß die elastischen Flüßigkeiten ihren Zustand der Feuer: oder Lichtmaterie zu danken haben, mir weit wahrscheinlicher vorkömmt, als diejenige, wodurch man annimmt, daß dieses unverengbare unbezwingliche

liche Wesen in fixirten und so festen Körpern wie die Metalle sind, seinen Siz haben könne *).

Es bleiben also in der Geschichte der Verbrennung noch manche Schwierigkeiten übrig, doch ist man heut zu Tag überzeugt, daß die brennbaren Körper, wenn sie verbrannt worden, ihre Natur gänzlich verändert haben, daß das darinn fixirte saure Grundwesen ihnen immer eine größere absolute Schwere giebt, und daß dies Wesen selbst in ihnen eine festere Form annimmt, als die so es bey seiner Verbindung mit dem Licht gehabt hat, und wodurch es dephlogisticirte Luft darstellte.

Wir theilen die brennbaren Materien des Mineralreichs in sechs Geschlechter ein, und diese bestehen 1) aus dem Diamant; 2) dem entzündbaren Gas; 3) dem Schwefel; 4) dem Reißbley; 5) den metallischen Materien und 6, den Erdpechen.

*) Wenn die Lichtmaterie andere Flüßigkeiten in elastischen Zustand versezt, so kann dies doch wohl auch nicht anders, als durch Verbindung mit solchen geschehen. Muß dieses nun hierbey möglich seyn, so sehe ich keine Schwierigkeit, warum sie nicht auch andern festern Körpern einverleibet werden sollte.

W.

Zweytes Kapitel.

Erstes Geschlecht.

Diamant.

Der Diamant ist eine in seiner Art einzige Substanz, die man sonst unter die Steine gezählt hat, weil sie deren Härte, Geschmaklosigkeit, und Unauflösbarkeit besizt. Er ist überdies das Durchsichtigste und Härtste unter allen Mineralien, und seine Härte so beträchtlich, daß auch der festeste Stahl ihm nichts abgewinnen kann, daher man ihn mit seines Gleichen zusammenreiben und schleifen muß, um ihm einige Form zu geben.

Das Vaterland der Diamanten ist Ostindien, vorzüglich findet man sie in den Königreichen Golconda, und Visapour; zwar erhält man auch welche aus Brasilien, allein diese scheinen von etwas geringerm Werth, und sind in dem Handel, unter dem Namen portugiesische Diamanten bekannt.

Gemeiniglich findet man die Diamanten in einer okerartigen gelblichten Erde, unter Sand- oder Quarzfelsen, auch in dem Wasser der Flüsse und Ströme, alsdenn aber sind sie von ihren Entstehungsorten weggespielt worden. Selten sind sie von einer gewissen etwas beträchtlichen Größe, und die Indianischen Könige und Fürsten behalten die größten für sich, um sie in ihrem hohen Werth zu erhalten.

Aus der Erde gezogen haben sie noch gar keinen Glanz, in dem Wasser hingegen findet man glänzende.

zende. Alle die so man aus den Minen erhält, sind mit einer erdigten Kruste überzogen, unter welcher man, Herrn Romé de l'Isle zufolg, eine Lage von kalchspathartiger Natur antrift.

Gewöhnlich haben sie keine regelmäßige Form, sondern sind flach oder kuglicht, doch bemerkt man zuweilen regelmäßige achtekigte Kristallen, die aus zwey vierseitigen an ihrer Basis mit einander vereinigten Pyramiden bestehen; auch findet man 12, 24, und 48seitige.

Einige Diamanten sind vollkommen durchsichtig und von dem schönsten Wasser, andere sind flekigt, geädert, wolkigt, und diese leztern verlieren viel von ihrem Werth. Auch giebt es, welche einen gleichen und deutlichen Anstrich von gelb, roth, blau, und schwarz haben, unter diesen sind die leztern die seltensten.

Sie scheinen aus über einander liegenden Scheiben oder Tafeln zu bestehen, die man leicht von einander trennen kann, wenn man sie nach der Richtung dieser Scheiben, mit einem guten stählernen Instrument schlägt. Doch giebt es einige die nicht aus dergleichen Scheiben, sondern aus verwikelten Fäden oder Fibern zu bestehen scheinen, gleich denen die man an den Knoten des Holzes bemerkt. Diese leztere sind äusserst hart, und lassen sich nicht verarbeiten. Die Steinschneider nennen sie natürliche Diamanten.

Die Durchsichtigkeit, die Härte und die regelmäßige kristallinische Form, die der Diamant besizt, bewogen einige Naturforscher, ihn in die Klasse der verglasbaren Steine zu sezen. Sie hielten ihn für die reinste und gleichartigste Materie des Bergkri-

stalls und glaubten ihn im Feuer unveränderlich, weil die Juwelierer die gelbgeflekten Diamanten zu erhizen, ja sogar zu glühen pflegen, wodurch diese Fleken schwarz werden und den Glanz des Steins nicht verhindern. Dennoch wußte man, daß der Diamant schwerer und härter als der Bergkristall ist, und daß er eine merkliche elektrische Kraft besize, allein alles dieses schrieb man auf Rechnung seiner ausserordentlichen Reinigkeit.

Es ist bekannt, daß alle stein- oder salzartigen durchsichtigen Körper das Licht nach dem Verhältniß ihrer Dichtigkeit zurükwerfen, daß hingegen die brennbaren durchsichtigen Körper es in dem doppelten Verhältniß ihrer Dichtigkeit reflektiren. Der Diamant besizt eine im Verhältniß mit seiner Dichtigkeit beynah dreyfache Reflektion, und es scheint als wenn sein ausnehmender Glanz von dieser grossen Zurükwerfungskraft abhienge. Da er sehr durchsichtig ist und das Licht zwischen seinen Scheiben stark gebrochen wird, wenn man seine Flächen durch das Schleifen vermehrt, so liefert jede seiner Facetten einen sehr glänzenden Lichtbüschel. Auch haben diejenigen, so ringsherum Facettenmäßig geschliffen sind, einen weit stärkern Glanz als die so nur auf einer Seite geschliffen sind. Die Steinschneider bezeichnen daher die erstern mit dem Namen Brillianten und nennen die andern Rosen oder Rosetten.

Boyle hat schon behauptet, daß der Diamant im Feuer verändert würde und daß sich dabey scharfsaure Dämpfe entwikelten, allein man schenkte damals dieser Behauptung keine Aufmerksamkeit. Cosmus III Großherzog von Toskana, sah zu Flo-

renz

renz in dem Jahre 1694 und 1695 den Diamant durch den Brennspiegel gänzlich zerstören. Mehrere Jahre hernach sah auch der Kayser Franz der Erste, zu Wien den Diamant durch bloßes Ofenfeuer zerstören.

Herr d'Arcet der so viele schöne Versuche über die Würkungen eines heftigen und anhaltenden Feuergrads auf die steinartigen Materien angestellt hat, ließ den Diamant nicht ausser Acht. Er behauptete, daß er sich nach der Richtung seiner Scheiben verflüchtige, und daß wenn man diese Verflüchtigung zur rechten Zeit unterbräche, das übrigbleibende nicht im geringsten verändert wäre, und nur einen Diamant von geringerm Gewicht und Größe darstelle.

Da er untersuchen wollte, ob die Verflüchtigung des Diamants vielleicht nur eine bloße Verpuffung wäre, so gerieth er auf den Gedanken, ihn in verschiedentlich verschlossenen Gefäßen zu behandeln. Er nahm also eine Kugel von Porzelanmasse, lies sie entzwey schneiden und legte den Diamant in die eine Schaale. Hierauf sezte er die beyden Halbkugeln wieder so zusammen, daß der Diamant sich selbst seine Hölung bereiten mußte, folglich ringsumher kein leerer Raum übrig blieb. Nachdem er diese Kugel im Ofen hatte brennen lassen, zerschlug er sie und fand die Hölung ganz leer, und den Diamant verflüchtigt, ohne daß man den geringsten Riß an der Kugel entdeken konnte.

Herr d'Arcet veränderte nachher diesen Versuch auf mancherley Art und nahm bald Kugeln von Porzelanmasse, bald Tiegel von gebranntem Porzelan dazu, die mit einem Stöpsel von gleicher Art

verschlossen und mit einer schmelzbaren Substanz überzogen waren, die, indem sie sich im Feuer verglaßte, ein hermetisches Lutum vorstellte. Er sah aber bey jedem neuen Versuch den Diamant verschwinden, und schloß daraus, daß er ohne Beyhülfe der Luft zu verflüchtigen wäre.

Seitdem haben die Herren d'Arcet und Roux gemeinschaftlich beobachtet, daß ein so heftiges Feuer zur Verflüchtigung des Diamants gar nicht einmal nöthig wäre. Herr Roux verflüchtigte im Jahr 1770 einen, in der königlichen Arzneyschule, binnen fünf Stunden in einem blosen Kapellenofen.

Im Jahr 1771 bemerkte Macquer eine neue auf die Zerstörung dieser Substanz sich beziehende Erscheinung. Er wollte einen Diamant verflüchtigen, und wählte dazu Potts chemischen Ofen, an dem er einige Verbesserungen angebracht hatte. Wenn dieser Ofen mit einem blechernen Kamin von 10 bis 12 Schuh hoch zugespizt ist, so bringt er einen Grad der Hize hervor, der dem des Porzelanofens gleich kömmt. Macquer sezte in die Mitte dieses Ofens, der nur ein zwey Schuh hohes blechernes Kamin hatte, eine Muffel. Er legte hierauf einen als Brilliant geschliffenen Diamant, drey sechszehntheil Karat wiegend, in eine Kapelle, die er anfänglich nur vor die glühende Muffel hinstellte, und sie nur gradweiß hineinschob, damit der Diamant nicht zerspringen mögte. Nach zwanzig Minuten sah er nach dem Diamant und sah ihn vergrößert und weit glänzender als die Kapsel in der er war, auch bemerkte er eine leichte gleichsam phosphorische Flamme, die eine Art von Lichtbogen rings um den Stein herum bildete, allein die scharfsau-

ren Dämpfe die Boyle angiebt, bemerkte er nicht. Der Diamant wurde wieder unter die Muffel gebracht, und war nach dreyßig Minuten gänzlich verschwunden, ohne die geringste Spur hinter sich zu lassen. Auf diese Art verflüchtigte Macquer in weniger als einer Stunde einen Diamant von beynah vier Gran, und sah, daß er gleich andern brennbaren Körpern, mit einer merklichen Flamme brenne.

Diese Erfahrung Macquers wurde nachher zu wiederholtenmalen bestätigt gefunden. Im Jahr 1775 verflüchtigte Bucquet einen Diamant von ohngefähr drey und einen halben Gran am Gewicht, und bediente sich dazu Macquers Ofen, aber ohne Röhre oder Kamin, und die Muffel blieb beynah während der ganzen Arbeit offen, um zu sehen, was während der Verbrennung des Diamants vorgienge. Es dauerte ohngefähr 15 Minuten bevor er sich entzündete, und von dem Augenblik der Entzündung an gerechnet, waren nicht vollkommen 25 Minuten zu seiner gänzlichen Verflüchtigung nöthig.

Da man jedoch bey allen diesen Versuchen nicht wußte, was aus dem Diamant würde, so beschlossen die Herren Macquer, Cadet, und Lavoisier einige Versuche damit in ganz verschlossenen Gefäßen anzustellen. Sie destillirten 20 Gran Diamanten in einer steinernen Retorte, wo ein Apparat zur Auffangung dessen was etwa übergieng angebracht war. Sie gaben das allerstärkste Feuer und erhielten nichts, die Diamanten waren noch ganz, und nur etwas an ihrem Gewicht vermindert. Hieraus vermutheten sie, daß dieser Verlust daher rühre, daß die Diamanten mit Hülfe der wenigen Luft die noch in dem Gefäß seyn konnte, etwas verbrannt

wären. Sie waren überdies mit einer schwärzlichten gleichsam kohlichten Haut überzogen, welche bey einem geringen Reiben gänzlich wieder verschwand.

Während daß die Chemisten sich mit diesen Untersuchungen über den Diamant beschäftigten, glaubten die Steinschneider und Steinhändler noch immer fest an die Unzerstörbarkeit dieses Steins. Einer von ihnen Herr le Blanc brachte Herrn Rouelle einen Diamant, um ihn dem Feuer auszusezen, wollte ihn aber nach seiner Art einwikeln. Demnach legte er ihn mit einem Cement von Kreide und Kohlenpulver in einen Tiegel, dieser wurde in einen andern Tiegel gesezt, und auf leztern sein Dekel mit Gußsand aufflutirt. Dieser Apparat blieb, nebst andern Diamanten, an welchen Herr Rouelle arbeitete vier Stunden lang im Feuer, worauf man ihn herausnahm und sah, daß der Diamant des Herrn le Blanc sowohl als die des Herrn Rouelle verschwunden waren. Ein anderer Steinschneider Hr. Maillard gieng zu Herrn Cadet, wo die Herren Macquer und Lavoisier arbeiteten, und brachte ihnen drey Diamanten, um sie dem Feuer auszusezen, doch mit dem Beding sie selbst einzuschliessen. Er füllte also einen Pfeifenkopf mit feinem Kohlengestübe an, das er fest zusammendrukte, und legte die Diamanten mitten hinein, hierauf bedekte er den Pfeifenkopf mit einem Dekel von Eisenblech den er mit Gußsand darauf lutirte. Der Kopf wurde nun in einen Schmelztiegel gelegt, welcher mit Kreide umgeben, und mit einem Beleg von Gußsand der mit Salzwasser angefeuchtet worden versehen war. Alles zusammen wurde in Macquers Ofen gesezt, und ein so starkes Feuer gegeben, daß nach zwey Stunden der ganze Apparat erweicht war, und

anfangen wollte zu fließen. Nach der Arbeit war der Tiegel verglaßt, und hatte seine Form verloren, man zerschlug ihn vorsichtig, fand den Pfeifenkopf noch ganz, die darinn enthaltene Kohle war noch vollkommen schwarz, und die Diamanten hatten gar nichts verloren. Blos auf ihrer Oberfläche waren sie etwas schwarz angelaufen, wurden aber wieder weiß und glänzend, so wie sie auf das Schleifrad gebracht wurden. Macquer wiederholte diesen Versuch in dem großen Porzellanofen der Fabrik von Seves, und mit demselben Erfolg, da jedoch das Eisenblech, so den Kopf bedekte geschmolzen war, und ein Theil davon bis zum Diamant gedrungen ward, so fand er ihn auf der einen Seite verschlakt, auf der andern aber noch ganz. Das Feuer hatte vier und zwanzig Stunden gedauert.

Herr Mitouard hatte gleichfalls Gelegenheit mehrere Diamanten in verschlossenen Gefäßen, und mit verschieden Cementarten zu untersuchen, wobey er erkannte, daß die Kohle unter allen derjenige Cement wäre, der die Zerstörung dieses Körpers am stärksten verhinderte.

Durch diese Erfahrungen wurden alle Chemisten überzeugt, daß der Diamant gleich andern brennbaren Körpern brenne, und sich gleich der Kohle nur mit Hülfe der freyen Luft zerstören lasse. Dennoch schienen die genau angestellten und wiederholten Versuche des Herrn d'Arcet das Gegentheil zu beweisen. Um also diesen Punkt der Theorie vollends zu berichtigen, füllte Macquer mehrere Kugeln von gebranntem Porzellan, und mehrere Tiegel von ungebrannter Porzellanmasse mit Kohlenpulver an. In den ungebrannten Porzellantiegeln wurden die

Koh-

Kohlen zu Asche verbrannt, und selbst diese Asche verglaßt, während daß die so in den gebrannten Porzellankugeln enthalten war unverändert blieb. Er schloß hieraus, daß diese beyden Gefäße eine sehr verschiedene Würkung hervorbrächten, und vermuthet, daß während dem Brennen des Porzellans kleine zwar unmerkliche Risse und Spalten entstehen, die aber doch hinreichend wären, um die Verbrennung zu erleichtern, und daß indem das Porzellan erkaltete, alle diese Risse sich wieder zu schliessen, und nach dem Brennen gänzlich verschwänden.

Herr Lavoisier bestätigte diese Erfahrungen mit neuen Versuchen, welche bewiesen, daß der Diamant nur mit dem Beytritt der Luft verbrennte. Er brachte einige Diamanten unter den Brennspiegel des Herrn de Trudaine, nachdem er sie vorher mit einer Gloke bedekt hatte die er umgekehrt auf Schüsseln stellte, wovon einige mit Wasser, andere mit Quekſilber angefüllt waren, welches man durch Hinwegnehmung der Luft bis zu einer gewissen Höhe unter der Gloke steigen ließ. Er hatte bereits durch seine Versuche über die Würkungen des Brennspiegels die er in Gesellschaft der Herren Macquer, Cadet, und Brisson angestellt hatte, beobachtet daß wenn man den Diamant schnell erhizte, er merklich zerplazte und knisterte, welches bey einer langsamen und gradweisen Hize nicht zu geschehn pflege. Er hatte auch die Diamanten an manchen Stellen schmelzen und flüssig werden sehen; die Oberfläche derer so einige Zeit dem Brennpunkt des Spiegels ausgesezt waren, schien ihm voller kleiner Löcher, gleich dem Bimsstein. Als er sie in dem obenbeschriebenen pnevmato-chemischen Apparat erhizte, überzeugte er sich, daß der Diamant nur eine kürze-

re

re oder längere Zeit brenne, in Rükſicht der Luftmenge ſo unter der Gloke enthalten iſt. Er unterſuchte hierauf die Luft, in welcher der Diamant verbrannt war, und fand ſie derjenigen ganz ähnlich, welche nach der Verbrennung aller brennbaren Körper übrig bleibt, nämlich von dem Theil dephlogiſticirter Luft entblöſt, wodurch das Brennen unterhalten wird. Ein Umſtand der noch angemerkt zu werden verdient, iſt daß dieſe von der Verbrennung des Diamants rükſtändige Luft, das Kalchwaſſer niederſchlug, und Kreidenſäure enthielt.

Um die Natur des Diamants noch immer mehr zu erforſchen, verſuchte Herr Lavoiſier ihn unter einer Gloke ſo mit Kreidenſäure angefüllt war, zu verbrennen. Der Diamant verlor würklich etwas von ſeinem Gewicht, welcher Verluſt wahrſcheinlich der mit der Kreidenſäure vermiſchten Luft zuzuſchreiben iſt. Er glaubt, daß dieſer Verluſt zum Theil auch von der Verflüchtigung des Diamants herrühre, und folgert daraus, daß dieſer Körper gänzlich in verſchloſſenen Gefäßen verflüchtigt werden könne, wenn man ihm einen hinlänglichen Feuersgrad gäbe. Er nahm dieſelben Unterſuchungen mit der Kohle vor, und erhielt ganz ähnliche Reſultate, ſowohl in Rükſicht der Verbrennung als der Verflüchtigung. Auch bemerkte er, daß der Diamant ſich immer auf ſeiner Oberfläche ſchwärzte.

Aus den bisher angeführten Erfahrungen erhellt, daß der Diamant eine von den eigentlichen Steinen ſehr verſchiedene Subſtanz, und vielmehr ein brennbarer Körper ſey, der mit einer Flamme brennen kann, ſo oft man ihn mit dem Beytritt der Luft bis zum Glühen erhizt. Endlich folgt daraus,

daß

daß der Diamant ein brennbarer flüchtiger Körper sey, indem er gar keinen fixen Rükstand hinter sich läßt, und daß er in Ansehung seines Verhaltens im Feuer gänzlich der Kohle ähnlich sey, ob er gleich übrigens vermöge seiner Durchsichtigkeit, Schwere, Härte und mehrerer andere Eigenschaften sehr von ihr verschieden ist. Alle diese Versuche, so wie auch das Zerschneiden des Diamants mit der Säge beweisen, daß er aus übereinander liegenden Scheiben oder Tafeln besteht, zwischen welchen eine fremde färbende Materie enthalten ist, von welcher vermuthlich der kohlichte Ueberzug herrührt, den man an den Diamanten vorzüglich bemerkt, die in verschlossenen Gefäßen erhizt werden. Eben diese farbigte mehr oder weniger tief liegende Materie, macht das Verfahren der Diamantschneider zweifelhaft, wodurch sie die geflekten Diamanten weiß zu machen suchen. Liegt diese Materie nicht sehr tief, so kann sie leicht zerstört und der Diamant folglich weiß werden, stekt sie hingegen in dem Innern des Steins, so kann sie nur durch die allmähliche Zerstörung der Scheiben die sie bedeken, weggenommen werden, und insofern müßte man beynah den ganzen Diamant zerstören, bevor man ihm seine Farbe benehmen könnte.

Ohnerachtet aller dieser Arbeiten weiß man doch noch wenig oder gar nichts über die Bestandtheile des Diamants, und muß ihn nach dem gegenwärtigen Zustand unserer Kenntnisse für einen besondern brennbaren Körper erklären, der aber von allen übrigen brennbaren Körpern verschieden ist.

Der Diamant wird blos zum Schmuk gebraucht, die Eigenschaft, die Lichtstrahlen zurük-

zu-

zuwerfen, sie zu brechen und den Augen die schönsten und lebhaftesten Farben darzustellen, giebt ihm jedoch einen wahren und hohen Werth, ohne daß die Achtung in der er steht, den Launen der Mode zuzuschreiben wäre. Seine ausnehmende Härte, der er den unveränderlichen Glanz seiner Flächen verdankt, und die Kunst, ihn zu schleifen, erhöhen noch seinen Werth. Man bedient sich seiner um auf Glas und harten Steinen Figuren einzugraben, und diesen Körpern eine beliebige Form und Größe zu geben.

Das Diamantenpulver wird gebraucht, die ganzen Diamanten damit zu schleifen.

Drittes Kapitel.

Zweytes Geschlecht.

Entzündbares Gas.

Das Gas, so von Priestley entzündbare Luft genannt worden, ist eine luftartige Flüssigkeit, welche alle scheinbaren Eigenschaften der Luft besizt. Es ist ohngefähr 13mal leichter als diese leztere, unterhält die Verbrennung nicht und tödtet schnell die Thiere unter konvulsivischen Bewegungen. Es hat einen durchdringenden sehr kenntlichen Geruch, und seine charakteristische Eigenschaft besteht darinn, daß es sich entzündet, wenn man es mit der Luft in Berührung bringt, ihm einen brennenden Körper oder einen elektrischen Funken nähert.

Das

Das entzündbare Gas war seit langer Zeit sowohl in der Natur als in der Kunst bekannt. Die Minern der Metalle, der Steinkohlen, die faulenden animalischen und vegetabilischen Materien, die Oberfläche mancher Gewässer, liefern oft Beyspiele von natürlich brennbaren Dünsten. Die Kunst brachte solche ihrer Seits durch die Auflösung verschiedener Metalle in Vitriol und Salzsäure, und durch die Destillation der animalischen und vegetabilischen Substanzen hervor. Vor Herrn Priestley fiel jedoch niemand auf den Gedanken, diese Dünste aufzusammeln und deren Eigenschaften zu untersuchen; er entdekte zuerst, daß sie eine Art bleibender elastischer Flüssigkeit vorstellten.

Das entzündbare Gas äussert alle Erscheinungen brennbarer Körper in einem merklichen Grad. Wie diese kann es ohne Beytritt der Luft nicht brennen; im reinen Zustand brennt es mit einer mehr oder weniger rothen Flamme, blau und gelb hingegen, wenn es mit einer Substanz vereinigt ist, die dessen Eigenschaften verändern können. Oefters knistert es, und stößt beym Brennen kleine glänzende Fünkchen mit einem der Verpuffung des Salpeters ähnlichen Geräusch aus. Bey seiner Verbrennung entsteht eine merkliche Wärme, und es entzündet sich bey der Berührung des elektrischen Funkens.

Jemehr es mit Luft umgeben, desto schneller brennt es. Da diese beyden Flüssigkeiten einerley Zusammenhäufung haben, so läßt sich die Möglichkeit denken, sie beyde so zu vermischen, daß ein Theilchen entzündbares Gas mit Luft umgeben wird, und daß es alsdenn schnell brennt. Dies ereignet

sich

sich auch, wenn man eine Mischung von zwey Theilen atmosphärischer Luft mit einem Theil entzündbaren Gas entzündet. Diese Mischung fängt in einem Augenblik an zu brennen, und es entsteht dabey eine der Entzündung des Pulvers ähnliche Explosion. Allein brennt das entzündbare Gas nur langsam und auf seiner Oberfläche.

Man kann es in einem Augenblik heftig und schnell verbrennen, wenn man 2 oder 3 Theile desselben mit einem Theil dephlogisticirter Luft vermischt. Die Explosion ist hierbey noch stärker als bey dem vorherigen Versuch.

Herr Cavendish hat schon vor mehrern Jahren bemerkt, daß so oft man entzündbares Gas verbrennte, immer Wassertropfen entstünden. Verbrennt man entzündbares Gas in einem Gefäß voll dephlogisticirter Luft, und über Quekfilber, so entsteht eine Leere in dem Apparat, das Quekfilber steigt in die Höhe, und die Wände des Gefäßes sind voller kleiner sehr reiner Wassertropfen, welche sich mit zunehmender Verbrennung vermehren. Hr. Lavoisier hat auf diese Art eine hinlängliche Menge dieser elastischen Flüssigkeiten mit einander verbunden, und dadurch mehrere Quentchen Wasser erhalten. Er ließ beyde Flüssigkeiten durch eine Glasröhre laufen, die mit troknem fixen kaustischen Alkali angefüllt war, um beyde von dem Antheil Wasser zu befreyen, den sie enthalten konnten. Das dadurch erhaltene Wasser entsprach durch sein Gewicht vollkommen den dazu angewandten elastischen Flüssigkeiten, und er schloß daraus, daß es würklich aus diesen beyden Flüssigkeiten zusammengesezt sey, nämlich aus sechs Theilen an Gewicht dephlogisticir-

ter Luft, und einem Theil entzündbaren Gas. Das durch dies Verfahren erhaltene Wasser enthielt einige Grane Salpetersäure. Um die Entstehung dieser Säure zu erklären, muß man sich erinnern, daß Herr Cavendish dieselbe hervorgebracht hat, indem er vermitelst des elektrischen Funkens sieben Theile dephlogisticirter Luft mit drey Theilen mephitischer Luft verband. Da nun die von Herrn Lavoisier zu diesem Versuch gebrauchte dephlogisticirte Luft aus dem rothen Präzipitat gezogen war, so kann die Salpetersäure, woraus sie erhalten worden, leicht eine kleine Dosis mephitischer Luft die einen ihrer Bestandtheile ausmacht enthalten haben. Diese kleine Menge Säure verändert also an dem Resultat und den Behauptungen des Herrn Lavoisier in Ansehung der Hervorbringung des Wassers gar nichts. Vergleicht man mit diesem schönen Versuch denjenigen, vermittelst dessen dieser Chemiker das Wasser zersezte, indem er es auf glühendes Eisen, Zink, oder Kohlen, so wie auch in siedendes Oel fallen ließ, und wodurch er nach der verhältnißmäßigen Verbrennung dieser Körper entzündbares Gas erhielt, so wird man sich überzeugen können, daß diese Theorie von der Natur des Wassers, auf so gültigen Gründen beruht, als alle übrigen chemischen Theorien.

Noch ist ein Punkt in Rükficht der Natur des entzündbaren Gas zu bestimmen übrig. Ist es nämlich ein einfaches, aus einer einzigen immer gleichartigen Substanz bestehendes Wesen? Kann man es für Stahls Phlogiston annehmen, wie mehrere englische Chemiker, vorzüglich Herr Kirwan behaupten?

In Ansehung der erstern Frage, sind die Chemisten in Ansehung der angeblichen Gleichartigkeit (Identität) des aus sehr verschiedenen Substanzen gezogenen entzündbaren Gas, welches auch verschiedene Eigenschaften zu besizen scheint, nicht unter einander einig.

Einige und zwar der größere Theil behaupten, es gäbe würklich mehrere Arten desselben, als z. B. das entzündbare Gas aus Eisen und Zink, und das so aus Wasser erhalten wird, roth brennt, und mit der dephlogisticirten Luft zerknallt; dasjenige so Hr. de Lassone aus dem Berlinerblau, durch die Reduktion der Zinkblumen mit Kohlen erhalten, und welches ohne Verpuffung brennt; das entzündbare Gas der Moräste, welches blau brennt, und nicht verpufft; und endlich dasjenige, so man durch die Destillation der organischen Materien erhält, und dem Gas der Moräste ähnlich ist. Eine genaue Untersuchung hat uns überzeugt, daß diese beyden leztern, aus einer Mischung von wahrem reinen, verpuffenden entzündbaren Gas, und Kreidensäure in verschiedener Menge bestehen, und daß man sie vermittelst des Kalchwassers und der kaustischen Alkalien, wieder in den Zustand des reinen dem ersten ähnlichen entzündbaren Gas versezen könne. Ich war daher mit Herrn Macquer im Jahr 1782 geneigt zu glauben, daß nur ein einziges Wesen dieser Art, durch seine Verbindung mit verschiedenen Substanzen, mehrerer Modifikationen fähig wäre. Herr Lavoisier behauptet indessen in einer Abhandlung über die Verbindung des Alauns mit kohlichten Materien, welche den Schriften der Akademie vom Jahr 1777 einverleibt ist, daß man dreyerley Arten entzündbaren Gas annehmen müsse, nämlich

das entzündbare vitriolische, das entzündbare salzsaure, und das entzündbare kreidensaure Gas. Dies leztere erhielt er durch die gegenseitige Würkung des Alauns auf kohlichte Materien. Das Kennzeichen, das er angiebt, um sie zu unterscheiden besteht darinn, daß jedes durch die Entzündung sich in eine Säure verwandelt, so derjenigen ähnlich ist, woraus es gezogen worden. Demnach liefert das entzündbare vitriolische Gas, Vitriolsäure; das entzündbare salzsaure Gas, Salzgeist; und das dritte Kreidensäure. Eben dieser Chemist glaubt auch, daß das entzündbare Gas, so er während der Bereitung des Pyrophors erhalten, von der Kohle selbst herrühre, die in Dünste aufgelöst, und mit der dephlogisticirten Luft der Vitriolsäure verbunden wird, während daß leztere durch den Verlust dieses Grundbestandtheils zu Schwefel wird. Seit der Bekanntmachung dieser Abhandlung, hat Herr Lavoisier selbst eingesehen, daß das durch die Säuren aus den Metallen enthaltene entzündbare Gas, von dem diese Salze begleitenden Wasser herrührt, welches durch die metallischen Substanzen zerseżt wird. So ist es also jezo sehr wahrscheinlich, daß es nur eine einzige Art entzündbares Gas giebt, welches immer von der Zerlegung des Wassers herrührt, durch seine Verbindung mit dephlogisticirter Luft das Wasser wiederherstellt, und mehr oder weniger Entzündbarkeit und verschiedene Farben bey seiner Verbrennung äussert, je nachdem es mit verschiedenen andern Körpern verbunden oder vermischt ist.

Was die zweyte Frage betrift, und obgleich Bergmanns und der englischen Chemisten Meinung, daß nämlich das entzündbare Gas Stahls Phlogiston sey, sich auf eine gewisse Reihe Thatsachen stüzt,

so giebt es doch eine weit größere Anzahl, welche dieselbe bestreiten. Würklich scheinen die brennbaren Substanzen, in welchen Stahl die Gegenwart des Phlogistons annahm, nicht immer diese elastische Flüssigkeit zu liefern; vielmehr wird dessen Entstehung beynah immer durch das Wasser befördert. Kirwan der sich seit einigen Jahren mit der Untersuchung dieser wichtigen Frage beschäftigt, hat so viel uns bekannt worden noch keine Erfahrung gemacht, wodurch sie vollkommen bestätigt würde. In verschiedenen andern Artikeln dieses Werks, werden wir unsre Meinung über das entzündbare Gas anführen, das dieser Chemiker aus einem Amalgama von Zink erhalten hat, wie auch über eine andere Erfahrung, welche zur Unterstüzung dieser neuen Theorie, von Herrn de Morveau der sie anzunehmen scheint, beygebracht worden. Wir können uns hier nicht in das Umständliche der Einwürfe einlassen, die man ihr entgegensezen kann, weil wir von denjenigen vielleicht nicht würden verstanden werden, die nur das bishiehergesagte dieses Werks gelesen haben. Dagegen werden wir diese Einwürfe in den Kapiteln beybringen, wo wir von den metallischen Substanzen, dem Phosphor u. s. w. handeln werden. Doch dem sey wie ihm wolle, so geben wir hier vorläufig zu, daß man die chemischen Erscheinungen eben so genugthuend erklären könne, indem man das entzündbare Gas für das Phlogiston annimmt, als durch jede andere Theorie. Unser Zweifel über die Gleichwesenheit dieser beyden Substanzen rührt daher, daß wir uns nicht gerne von jener sorgfältigen Genauigkeit entfernen, die wir bey allen bisher behandelten Gegenständen zu beobachten uns bemüht haben. Zu welcher Partey

man sich aber bey dieser Verschiedenheit der Meinungen schlagen möge, so bleibt es dennoch immer wahr, daß bishieher kein Chemiker die Bestandtheile des entzündbaren Gas hat scheiden können, daß es also bey dem gegenwärtigen Zustand unsrer Kenntnisse noch für ein einfaches Wesen zu halten ist, daß es sich gänzlich mit der dephlogisticirten Luft zu verbinden scheint, und durch diese Verbindung Wasser hervorbringt. Man wird bemerkt haben, daß wir hier die Theorien gewisser Chemiker ganz mit Stillschweigen übergehen, wovon einige behaupten, daß das entzündbare Gas aus Luft und Feuermaterie bestehe, andere daß es eine Modifikation des Lichts, des Feuers, des elektrischen Fluidums u. s. w. sey. Alle diese Behauptungen sind so schwankend und unerwiesen, und dem gewagten ungewissen Urtheil aus den ersten Zeiten der Physik so ähnlich, sind zu weit von allen Beweisen und Erfahrungen entfernt, als daß sie hier eine ernstliche und umständliche Untersuchung verdienten. Ausser Zweifel ist es, daß das entzündbare Gas viele specifische Wärme enthält, vielleicht wohl auch Lichtmaterie, und daß erstere sich von ihm trennt, so oft es seinen elastischen Zustand verliert, und in flüssige Verbindungen übergeht,

Das entzündbare Gas vereinigt sich nicht mit dem Wasser, und man kann es lange Zeit unverändert über dieser Flüssigkeit erhalten. Doch verändert es sich mit der Länge der Zeit, und verliert seine Entzündbarkeit. Priestley hat diese Art der Veränderung nicht genau bestimmt, noch den Zustand des Wassers angegeben aus dem sie entsteht. Eine genaue Untersuchung dieser Erfahrung, wür-

de vielleicht viel Licht über die Natur dieses brennbaren Körpers verbreiten.

Das entzündbare Gas scheint keine Würkung auf die Erden zu besizen, noch auf die drey salzerdigten Substanzen, doch verändert es die weise Farbe der Schwererde und färbt dieselbe.

Die Würkung so die Alkalien und die Säuren auf dasselbe, und die so es selbst auf diese Salze haben würde, ist noch unbekannt. Wahrscheinlich würde es einige Säuren zersezen, hauptsächlich die Vitriol- und die dephlogisticirte Salzsäure, indem es sich deren dephlogisticirten Luft oder sauren Grundwesens bemächtigt, und Wasser mit ihr darstellt. Die Vitriolsäure würde sehr wahrscheinlich dadurch zerlegt werden, indem das Grundwesen der dephlogisticirten Luft mit dem entzündbaren Gas näher verwandt ist, als mit dem Schwefel, weil lezterer das Wasser nicht zersezt, wie wir weiter unten sehen werden. Die dephlogisticirte Salzsäure besizt eine so reichliche Menge dephlogisticirter Luft, und ist so schwach mit ihr verbunden, daß sich leicht vermuthen läßt, das entzündbare Gas würde sie ihr entziehen und Wasser damit bilden.

Auf die Mittelsalze scheint das entzündbare Gas keine Würkung zu haben, und überhaupt ist dessen Würkung auf salzige Substanzen noch sehr wenig bekannt.

Das entzündbare Gas ist erst seit der Zeit ein wichtiger Gegenstand für die Gelehrten geworden, als man anfieng, die von denen Herren Montgolfier erfundenen aerostatischen Maschinen damit zu füllen. Seine größere specifische Leichtigkeit, welche die der atmosphärischen Luft dreyzehnmal übertrift,

ist der Grund des Aufsteigens dieser Maschinen. Sehr wahrscheinlich spielt es auch eine große Rolle in den meteorischen Erscheinungen, ist in großer Menge in der Atmosphäre verbreitet, entzündet sich daselbst durch den elektrischen Funken, und bildet Wasser. Vielleicht wird es von den Winden gleich einem natürlichen Aerostat hin und her getrieben.

Man hat gesucht bey verschiedenen Bedürfnissen des Lebens, solches an die Stelle anderer brennbarer Materien zu sezen, z. B. zum Erleuchten der Zimmer, zum Wärmen, zum Laden der Feuergewehre u. s. w. Unter dem leztern Gesichtspunkt hat es Herr Volta betrachtet, und die Art wie man sich dessen bedient beschrieben. Meret gab im Journal de physique Januar 1777 eine Beschreibung eines mit entzündbarer Luft unterhaltenen Kohlbekens heraus. Die Herren Fürstenberger Physiker zu Basel, Brander Mechanikus zu Augsburg, und Ehrmann Lehrer der Physik zu Strasburg haben Lampen erfunden, die man des Nachts vermittelst des elektrischen Funkens anzünden kann. Auch macht man sehr schöne Feuerwerke mit Glasröhren die auf mancherley Art gekrümmt und gebogen, und mit einer Menge kleiner Löcher durchbohrt sind. Das entzündbare Gas so in einer Blase enthalten die mit einem kupfernen Hahn versehen, wird in diese Röhren getrieben, indem man die Blase zusammendrükt. Es geht in die Röhren über, und durch alle die angebrachten Oefnungen wieder heraus, da man es alsdenn vermittelst einer brennenden Wachskerze entzündet.

Viertes Kapitel.

Drittes Geschlecht.

Schwefel.

Der Schwefel ist ein brennbarer, trokner, sehr zerbrechlicher Körper, von einer citrongelben Farbe, der nur bey der Erhizung einen Geruch von sich giebt, und dessen Geschmak obgleich merklich, doch sehr schwach ist. Durch das Reiben wird er elektrisch. Bringt man ihn in großen Stüken auf eine gelinde aber schnelle Wärme, wie z. B. indem man ihn in der Hand reibt, so zerspringt er mit einigem Knistern.

Man findet eine große Menge Schwefel in der Natur, theils rein, theils mit andern Substanzen verbunden. Hier wird nur von dem reinen Schwefel gehandelt werden, und wir fangen damit an, indem wir die Veränderungen seiner Form nach der Reihe hiehersezen.

Schwefelarten.

1) Durchsichtiger achtekigtkristallisirter Schwefel, mit abgestumpften Pyramiden. Er wird von dem Wasser gewöhnlich auf die Oberfläche des Kalchspaths abgesezt. Schwefel von Cadix.
2) Durchsichtiger Schwefel in unregelmäßigen Stüken. Schweizer Schwefel.
3) Weislichter pülverichter Schwefel, der in kieselartigen Klappersteinen enthalten ist. Man findet Kiesel mit Schwefel angefüllt in der Franchecomté u. a. a. O.

4) Pülverichter auf der Fläche der mineralischen Wasser schwimmender Schwefel, wie der von Aachen, von Enghien bey Paris u. a. a. O.

5) Sublimirter kristallinischer Schwefel in durchsichtigen Kristallen. Man findet ihn in der Nähe der Vulkane.

6) Pülverichter sublimirter vulkanischer Schwefel, ohne regelmäßige Form, zwischen weichen Steinen sizend. Schwefel von Solfatara bey Neapel.

7) Tropfsteinartiger Schwefel, so durch das Feuer der Vulkane gebildet wird.

Ausser diesen siebenerley Arten reinen mineralischen Schwefels, findet man diese brennbare Substanz mit mancherley Materien vermischt. Sehr oft ist er mit Metallen verbunden, und sezt dieselben in den Zustand der Schwefelminern oder Schwefelkiese. Zuweilen verbindet er sich mit kalchartigen Materien, und bildet eine erdigte Schwefelleber. Die leberartigen Kalchsteine, der Stinkspath oder Stinkstein, der Saustein, scheinen hierunter zu gehören *).

Durch die neuern Entdekungen ist das Gebiet dieses Minerals sehr erweitert worden, denn er scheint sich täglich in den vegetabilischen und animalischen Materien zu erzeugen, die anfangen in Fäulniß zu gehen **). Obgleich diese Schwefelarten nicht mehr zum Mineralreich gezählt werden können,

*) Der Erfahrung nach rührt deren Geruch nicht von Schwefel, sondern mehr von Bergöl her. W.

**) Eine sehr merkwürdige Wahrheit! W.

nen, so glauben wir sie doch zu den vorhin angegebenen Arten rechnen zu müssen, um dessen Geschichte vollständiger zu liefern.

8) Kristallisirter, durch die langsame Zerlegung zusammengehäufter animalischer Materien erzeugter Schwefel. Hierher gehöret derjenige, den man auf den alten Schindangern ohnweit des Antonsthors vor Paris gefunden hat.

9) Pülverichter, durch die aus faulenden animalischen Substanzen entwikelten Dünste gebildeter Schwefel. Man findet ihn an den Wänden der Ställe, Abtritte u. s. w.

10) Schwefel den man aus verschiedenen Vegetabilien, namentlich aus der Mönchsrhabarber, (Rumex Patientia) aus dem Geist des Löffelkrauts u. s. w. zieht. Diese Entdekung haben wir Herrn Deyeux Mitglied des Pharmaciekollegiums zu danken, so wie auch die folgende.

11) Schwefel, den man aus der Zerlegung animalischer Substanzen, vorzüglich aus dem Eyweiß erhält.

12) Schwefel, den man aus Pferdemist erhält. Eine Dame von der Bekanntschaft des Herrn Herzogs de la Rochefoucault, entdekte diesen Körper in ganz frischem Pferdemist. Wahrscheinlich wird man ihn durch fortgesezte Versuche noch in einer großen Anzahl anderer animalischer Substanzen entdeken.

Unter diesen verschiedenen Schwefelarten ist derjenige noch nicht mit begriffen, dessen man sich in den Künsten bedient. Dieser leztere wird durch die Destillation aus gewissen metallischen Minern gezogen, von denen er einen Bestandtheil ausmacht,

und

und die man Schwefelkiese nennt. In Sachsen und Böhmen legt man sie in kleinen Stüken in irdene Röhren, die auf einem länglichten Ofen stehen. Der Schnabel dieser Röhren der zum Ofen heraus-ragt, wird in vierekigte eiserne Kasten geleitet, die mit Wasser angefüllt sind. In diesen Kasten oder Recipienten wird der Schwefel aufgesammelt, doch ist er noch sehr unrein. Um ihn ganz zu reinigen, schmelzt man ihn in einem Ofen von Eisenblech, wo alsdenn die erdigten und metallischen Theile sich niederschlagen, man gießt ihn ferner in kupferne Kessel, wo er abermals fremdartige Materien, die ihn verunreinigen niedersezt. Nachdem man ihn eine Weile geschmolzen erhalten, gießt man ihn in cylindrische hölzerne Formen, welches den sogenannten Stangenschwefel abgiebt. Derjenige, so sich während dem Schmelzen im kupfernen Kessel niedergeschlagen, ist grau und sehr unrein; sehr uneigentlich trägt er den Namen lebendiger Schwefel *). In andern Ländern, zum Beyspiel auf dem Rammelsberg bey Goslar, zieht man den Schwefel auf eine weit einfachere Art aus den Schwefelkiesen. Man röstet nämlich die lezteren an der Luft, und nimmt alsdenn den geschmolzenen mit Löffeln weg, den man durch eine abermalige Schmelzung reinigt. **)

Der

*) In Deutschland nennt man diesen schmuzigen Bodensaz grauen Schwefel.

W.

**) Das ist zu kurz. Ich will wenigstens den Leser auf Schlüters Unterricht von Hüttenwerken, oder Vogels praktisches Mineralsystem S. 369 ff. verweisen.

W.

Der Schwefel wird durch die Einwürkung des Lichts nicht verändert. In verschlossenen Gefäßen erwärmt wird er weich, schmelzt, und nimmt öfters beym Gerinnen eine rothe, braune oder grünlichte Farbe, und eine nadelförmige Form an. Um diese Kristallisirung zu erhalten, muß man nach Rouelle's Vorschrift die Oberfläche gerinnen lassen, und den unter ihr befindlichen noch flüssigen Theil sogleich abgießen. So erhält man Schwefelkristallen oder Nadeln, die nach verschiedenen Richtungen übereinander liegen.

Erhizt man den Schwefel langsam, wenn er geschmolzen ist, so verflüchtigt er sich in kleinen pülverichten citrongelben Stükchen, die man Schwefelblumen nennt. Da sich bey dieser Arbeit nur der reinste Theil verflüchtigt, so bedient man sich dieses Mittels mit Vortheil, um ihn zu reinigen. Dies geschieht, wenn man gepülverten Schwefel in einen irdenen oder steinernen Kolben thut, an welchen man irdene oder Fayancetöpfe, die in einander gefügt werden können, und Aludels heissen anlutirt. Das leztere dieser Gefäße wird mit einem umgestürzten Trichter verschlossen, dessen Röhre eine kleine Gemeinschaft mit der Luft übrig läßt. Der Kolben wird bis zum Schmelzen des Schwefels erhizt, der sich bey diesem Feuersgrad verflüchtigt, und an den Wänden der Aludels anlegt.

Diejenigen Schwefelblumen, die im Großen bereitet werden, enthalten zuweilen etwas Vitriolsäure, so durch die Verbrennung einer kleinern Menge dieses Schwefels entsteht, welche durch die in den Gefäßen enthaltene Luft verursacht wird. Man reinigt sie vollkommen durch Auslaugen, und

dies

dies ist der eigentliche präparirte Schwefel, dessen man sich in der Arzneykunst und in genauen chemischen Versuchen bedienen muß.

Wenn man den Schwefel mit dem Beytritt der Luft erhizt, so entzündet er sich während dem Schmelzen, und brennt mit einer blauen Flamme, wenn nämlich die Hize nicht allzustark ist, ist sie aber heftig, so brennt die Flamme sehr lebhaft und weiß. Bey der ersten dieser Verbrennungen dünstet er einen erstikenden Geruch aus, und wenn man diese Dünste sammelt, so erhält man daraus eine sehr starke Schwefelsäure. Bey schneller Verbrennung hingegen bemerkt man beynah gar keinen Geruch, und sein Rükstand hat auch nicht mehr denjenigen der Schwefelsäure; es ist alsdann Vitriolöl. Stahl, der den Schwefel für eine Mischung dieser Säure und des Phlogistons hielt glaubte, daß während der Verbrennung dieser Körper sein entzündbares Wesen verliere, und folglich zu einer Säure reducirt würde. Die Summe der Beweise, die er für diese Meinung aufgestellt hat, war fähig genug, alle nachfolgenden Chemiker hinzureissen. Seitdem man aber den Einfluß der Luft in die Verbrennung untersucht hat, worauf Stahl nur sehr wenig geachtet, so haben einige Chemisten, denen die Schwierigkeit, das Daseyn des Phlogistons zu beweisen, wie auch die Leichtigkeit auffiel, mit der man allen Einwürfen gegen diese Lehre, vermittelst der neuen Kenntnisse über die Luft begegnen konnte, eine andere Meinung ergriffen, so der Stahlischen über die Natur des Schwefels und dessen Verbrennung gerade entgegengesezt ist.

Hier folgen die Fakta, darauf sich diese neue Meinung gründet. Hales hatte bemerkt, daß der

Schwe:

Schwefel bey seiner Verbrennung eine große Menge Luft absorbire. Herr Lavoisier bewieß hierauf, daß sich der Schwefel eben so, wie alle andere brennbare Körper verhielt, d. h. daß er erstens nicht ohne Beyhülfe der Luft brenne; zweytens, daß er während dem Brennen den reinsten Theil der Luft absorbire; drittens, daß dasjenige, was nachher noch von der Luft übrig bleibt, nicht weiter zu einer neuen Verbrennung dienen könne. Viertens daß die dadurch entstehende Vitriolsäure, in Rüksicht der Menge Schwefel, woraus sie erzeugt worden, gerade das Uebermaas an Gewicht hat, welches die Luft während der Verbrennung des leztern verloren. Fünftens, daß folglich der Schwefel sich mit dem Grundtheil der reinen Luft verbunden hat, um Vitriolöl zu bilden. Diese leztere Säure ist demnach ein gemischter Körper, der aus saurem Grundwesen und Schwefel besteht, lezterer hingegen ist statt eines gemischten Körpers nur ein Bestandtheil des Vitriolöls, denn es fehlt nur noch an seiner Verbindung mit dem Grundtheil der Luft, um diese Säure darzustellen, und dies geschieht bey der Verbrennung. Die Hize ist zu seiner Verbrennung nothwendig, weil indem sie dessen Zusammenhäufung zerstört und zertheilt, sie dessen Verbindung mit dem sauren Grundwesen befördert. Ist er einmal verbrannt oder mit diesem leztern verbunden, so ist er nicht mehr fähig, sich zu entzünden, und gehört alsdenn in die Klasse unverbrennlicher Körper.

Je nach der Art wie man ihn verbrennt, absorbirt er mehr oder weniger saures Grundwesen, und wird mehr oder weniger zur Säure. Dies ist die Theorie der Verschiedenheit die man zwischen der langsamen und schnellern Verbrennung des

Schwefels und den daraus entstehenden Vitriol- und Schwefelsäuren wahrnimmt. Stahl glaubte, wenn man den Schwefel langsam verbrenne, daß er sein Phlogiston nicht gänzlich verliere, und daß die Vitriolsäure, die einen Theil davon zurükbehält, Geruch und Flüchtigkeit besäße. Heutzutag ist durch die Erfahrung bewiesen, wenn man den Schwefel langsam verbrennt, daß er nicht alle den Grundtheil der Luft absorbire, den er an sich nehmen kann, dahingegen bey einer schnellen Verbrennung, er sich mit der ganzen Menge sauren Grnndwesens verbindet, welche zu seiner Umschaffung in Vitriolsäure erforderlich ist. Nur durch eine allmähliche Absorbirung des Grundtheils der reinen atmosphärischen Luft, geht die mit alkalischen Materien verbundene Schwefelsäure zur Vitriolsäure über.

Mit Hülfe dieser Theorie erklärt man sich auch sehr leicht, was vorgeht, wenn man Schwefel mit Vitriolsäure und einigen brennbaren Materien darstellt, wie wir bereits bey der vitriolisirten Pottasche und Soda, flüchtigem Alkali, Bittersalz- Thon- und Schwererde gezeigt haben, wenn sie mit Kohlen erhizt werden. Stahls Theorie zufolg vereinigt sich hierbey das Phlogiston der Kohle mit der Vitriolsäure dieser Salze und bildet Schwefel. Der neuern Theorie zufolg verbindet sich die Kohle mit dem sauren Grundwesen der Vitriolsäure, und läßt demnach den Schwefel als deren andern Bestandtheil rein liegen. So oft die Vitriolsäure durch irgend einen brennbaren Körper in Schwefel verwandelt wird, so ist dieser leztere immer in den Zustand eines verbrannten Körpers reducirt, wie wir in der Geschichte verschiedener metallischer Substanzen zeigen werden. Daher erhält man auch

bey

bey dieser künstlichen Bereitung des Schwefels immer eine große Menge Kreidensäure, durch den Uebergang des sauren Grundwesens der Vitriolsäure auf die kohlichte Materie. Hiebey wird man sich erinnern, daß das Daseyn des Grundtheils der reinen Luft in der Vitriolsäure, sehr leicht bewiesen werden kann.

Der Schwefel ist auf keine Art an der Luft veränderlich, noch in dem Wasser auflösbar. Wenn er eine Weile flüssig erhalten, sich verdikt hat, und man ihn dann in Wasser wirft, so wird er roth, und behält eine gewisse Weichheit. Man kann ihn unter den Händen kneten wie Teig, allein diese Eigenschaft behält er nur einige Tage. Wasser tropfenweiß auf entzündeten Schwefel fallen lassen wird dadurch nicht zerlegt, und unterhält auch nicht dessen Verbrennung, woraus man erkennt, daß der Grundtheil der reinen Luft oder das saure Grundwesen mit dem entzündbaren Gas stärker verwandt ist, als mit dem Schwefel. Dies wird auch durch die Würkung des entzündbaren Gas auf die Vitriolsäure bestätigt, welcher dies Gas das saure Grundwesen zu entziehen scheint.

Auf die Kieselerde hat der Schwefel keine Würkung, und vereinigt sich nur schwer mit der Thonerde, die jedoch in ihrem sehr zertheilten Zustand ihn zu einer Leber zu verändern scheint, wie man bey der Bereitung des Pyrophors wahrnimmt.

Schwefelleber nennt man überhaupt jede Mischung so aus alkalischen Materien mit Schwefel besteht. Ein solches zusammengesezes Wesen hat im allgemeinen genommen, eine mehr oder weniger braune Farbe, gleich der Leber der Thiere; es ist

durch die dephlogisticirte Luft zerlegbar; im Wasser aufgelöst entwikelt sich ein unangenehmer stinkender Geruch, die Säuren schlagen den Schwefel daraus nieder, und denn entwikelt sich eine besondere Gasart, so unter dem Namen Schwefelleber- oder hepatisches Gas bekannt ist. Es giebt sechserley Arten Schwefelleber, nämlich die, so mit der Schwererde, der Bittererde, dem Kalch, den beyden fixen Alkalien, und dem flüchtigen Alkali entsteht. Die Eigenschaften einer jeden verdienen besonders untersucht zu werden.

Die reine Schwererde hat keine starke Würkung auf den Schwefel, wenn man sie mit diesem brennbaren Körper im Wasser erhizt; es entsteht daraus blos eine schwache leberartige Flüssigkeit. Weit inniger hingegen verbindet sie sich mit demselben auf dem troknen Weg. Wenn man nämlich eine Mischung von acht Theilen gepülverten Schwerspath mit einem Theil Kohlen, in einem Tiegel stark erhizt, so erhält man eine schwach zusammenhängende ungeschmolzene Masse, die sich in warmem Wasser schnell auflöst, und den Geruch und alle Kennzeichen einer Leber an sich äussert. Die Auflösung ist gelb, goldgelb, oder pomeranzengelb gefärbt, und ich habe gefunden, daß sie durch das Erkalten kristallisirt. Eine solche kristallisirte Schwererdenleber ist gelblichweiß von Farbe, zerlegt sich an der Luft und zieht deren Feuchtigkeit an, ihre Farbe wird dadurch dunkler, der Schwefel schlägt sich nieder, und der Schwerspath wird wieder hergestellt. Diese Schwefelleber, wenn sie durch Säuren niedergeschlagen wird, stößt eine elastische Flüssigkeit aus, die unter dem Namen hepatisches Gas bekannt ist, und deren besondere Eigenschaften weiterhin unter-

 sucht

sucht werden sollen. Schlägt man die Schwererdenleber durch Vitriolsäure nieder, so präzipitirt sich Schwefel und Schwerspath, nimmt man hingegen Salpeter oder Salzsäure dazu, so bleibt der schwererdigte Salpeter und das schwererdigte Kochsalz aufgelöst, und der Schwefel schlägt sich allein nieder.

Vermittelst der Wärme verbindet sich der Schwefel mit der reinen Bittersalzerde, und dazu nimmt man gewöhnlich jenes Mittelsalz, so wir mit dem Namen luftsaure Bittererde bezeichnet haben, weil es im Wasser auflösbarer ist. Man bringt nämlich eine kleine Handvoll desselben Salzes mit ebensoviel Schwefelblumen, in eine mit destillirtem Wasser angefüllte Bouteille. Diese wird von aller Luft leer gemacht, und wohlverschlossen verschiedene Stunden durch der Wärme eines Marienbads ausgesezt. Nachher filtrirt man das Wasser, welches einen stinkenden Geruch von faulen Eyern hat, die metallischen Auflösungen stark färbt, und durch ein langsames Abrauchen, kleine kristallinische Spizen oder Nadeln liefert. Es ist mit einem Wort eine wahre bittererdigte Schwefelleber, woraus die Bittererde durch fixes Alkali kann niedergeschlagen werden, weil lezteres stärker mit dem Schwefel verwandt ist. Das Daseyn dieses leztern wird sehr deutlich durch die Säuren bewiesen, die ihn in Gestalt eines weisen Pulvers niederschlagen. Dies war die Art Schwefelleber, die Herr le Roi Arzt zu Montpellier, in reinem Wasser auflöste, um die mineralischen hepatischen Wasser nachzuahmen. Man weiß aber jezund gewisser, daß die mehresten dieser Wasser, keine wahre Leber enthalten, und allein durch das hepatische Gas mineralisirt werden.

Der Kalch vereinigt sich schneller und weit inniger mit dem Schwefel, als die beyden vorhergehenden salzerdigten Substanzen. Gießt man nach und nach Wasser auf eine Mischung von lebendigem Kalch und Schwefelblumen, so ist die Hize die aus der Würkung des Wassers auf den Kalch entstehet hinreichend, um die Verbindung zwischen diesem leztern und dem Schwefel zu befördern. Sezt man mehr Wasser hinzu, so nimmt sie eine röthliche Farbe, und einen stinkenden hepatischen Geruch an, in der Auflösung ist Schwefel mit Kalch verbunden enthalten. Diese kalchartige Leber wird am besten auf dem troknen Weg bereitet; zuweilen wenn der Kalch nicht sehr lebendig ist, und sich mit dem Wasser nicht sehr erhizt, ist man genöthigt, die Verbindung durch ein gelindes Feuer zu befördern. Diese Mischung ist alsdenn je nach der Kausticität des Kalchs heller oder dunkler roth, stark gesättigt bemerkte ich, daß durch das Erkalten eine Lage kleiner spiziger Kristallen niederfallen, von pomeranzengelber Farbe, in Quasten gleichsam zusammenhängend, und die mir dreyseitige plattgedrukte Säulen mit zwey Enden zugespizt schienen. Diese Kristallen verlieren an der Luft nach und nach ihre Farbe, und werden weiß und undurchsichtig, ohne ihre Form zu verändern. Die kalchartige Schwefelleber mit Wasser angefeuchtet, und in dem pnevmato-chemischen Apparat destillirt, zerlegt sich zum Theil, und liefert eine große Menge hepatisches Gas. Läßt man sie bis zur Trokne abrauchen, und kalcinirt sie in einem Tiegel an der Luft, solang bis sie nicht mehr raucht, so bleibt nach dieser Arbeit nur Selenit übrig, der von dem Kalch und der aus der langsamen Verbrennung des Schwefels entstande-

nen Vitriolsäure herkömmt. Die kalchartige Schwefelleber verändert sich sehr schnell an der Luft, und verliert Farbe und Geruch, so wie deren hepatisches Gas nach und nach fortgeht. In einer großen Menge Wasser aufgelöst, leidet sie dieselbe Veränderung. Vorzüglich alsdenn, wenn man sie stark bewegt, wie Herr Monnet in seiner Abhandlung über die mineralischen Wasser angemerkt hat. Nach diesen erlittenen Veränderungen bleibt nur noch Selenit übrig. In halbleeren Bouteillen aufbewahrt, sezt sie an den Wänden einen schwärzlichten Ueberzug ab, und es entstehen Krusten oder Häutchen die in der Flüssigkeit zu Boden fallen. Ist das Gefäß, worinn sie enthalten wohl verschlossen, so erhält sie sich lang unverändert, wie ich dies in meinem Laboratorio beobachtet habe. Die kalchartige Schwefelleber wird durch die reinen fixen Alkalien zerlegt, welche stärker mit dem Schwefel verwandt sind, als der Kalch. Die Säuren schlagen den Schwefel in Gestalt eines feinen sehr zarten Pulvers daraus nieder, dem man den Namen Schwefelmagisterium oder Schwefelmilch beygelegt hat. Die Kreidensäure bewürkt diesen Niederschlag so wie die übrigen Säuren, die Würkungen der Mittelsalze auf die kalchartige Schwefelleber sind noch nicht bekannt.

Die beyden reinen fixen oder kaustischen Alkalien haben eine sehr merkliche Würkung auf den Schwefel, denn sie bilden die eigentlichsten Lebern mit ihm, die bleibend und wenig zersezbar sind. Ich bemerkte, daß die troknen fixen und sehr kaustischen Alkalien auch kalt schon auf den Schwefel würken. Man darf nur reines fixes Alkali mit gepülvertem Schwefel in einem Mörser zusammenreiben, die durch das Alkali angezogene Feuchtigkeit der Luft be-

günstigt die Einwürkung dieses Salzes auf den Schwefel; die Mischung wird weich, färbt sich gelb, nimmt einen stinkenden Geruch an und bildet eine wahre Leber. Löst man sie aber im Wasser auf, so erhält die Auflösung nur eine blaßgelbe Farbe, und enthält nicht soviel Schwefel, als wenn man dieselbe Leber mit Hülfe der Wärme zubereitet. Die alkalische Leber wird in unsern Laboratorien auf zweyerley Arten bereitet, nämlich auf dem troknen und auf dem nassen Weg. Die erste Bereitungsart besteht darinn, daß man gleiche Theile troknen Aezstein und Schwefelblumen zusammen in einen Tiegel thut, und so lange Feuer giebt bis alles geschmolzen ist, nachher wird es auf eine Marmorplatte gegossen, und sobald es erkaltet erhält es eine braunrothe der thierischen Leber ähnliche Farbe. Herr Gengembre, welcher der Akademie verschiedene Versuche über das hepatische Gas vorgelesen, machte eine wesentliche Beobachtung über die auf dem troknen Weg bereitete alkalische Leber. Er bemerkte nämlich, daß diese Mischung nicht stinkt, und kein hepatisches Gas ausdämpft, so lang sie troken ist, nur dann erst, wenn sie die Feuchtigkeit der Luft angezogen hat, oder in Wasser aufgelöst worden, entwikelt sich ihr Geruch, woraus man sieht, daß die Entwiklung des hepatischen Gas durch das Wasser bewürkt wird, wie wir nachher umständlicher zeigen werden. Die beyden reinen fixen kaustischen Alkalien würken vollkommen eben so auf den Schwefel, und lösen ihn auf dem troknen Weg auf. Diese Verbindungen der kaustischen Alkalien mit dem Schwefel sind noch wenig untersucht worden, weil man beynah noch immer die Schwefelleber mit fixen Alkalien bereitet, die mit Kreidensäure

gesättigt sind, z. B. mit dem kreidesauren Weinstein: oder Sodasalz. Es herrscht indessen eine merkliche Verschiedenheit zwischen diesen beyden Gattungen von Lebern; denn die so mit fixen kreidesauren Alkalien bereitet werden, erfordern zu ihrer Bereitung mehr Zeit, weil diese Salze weniger würksam sind. Die merklichste Verschiedenheit aber, die wir zwischen den alkalisch: kaustischen oder nicht kaustischen Schwefellebern im troknen Weg bereitet bemerkt haben, ist der verglichene Zustand ihrer Sättigung. Erstere sind würklich brauner und stinkender, wenn man sie auflöst, und das daraus erhaltene Gas hepatischer und entzündbarer, als dasjenige der andern. Diese leztern sind von bläßerer Farbe, öfters grünlichtgrau, weniger stark riechend, und weniger stark zusammenhängend. Es scheint, als wenn die fixen kreidesauren Alkalien bey ihrer Verbindung mit dem Schwefel ihre Säure beybehielten, weil das Gas dieser unkaustischen Lebern nur dann erst entzündbar ist, wenn es mit Kalchwasser, welches dessen Kreidensäure wegnimmt, gut ausgelaugt worden. In der Gegenwart dieser Säure, und in der geringen Würksamkeit der dadurch gemilderten Alkalien, liegt folglich die Ursache der Verschiedenheiten, die man zwischen den unkaustischen und kaustischen Schwefellebern wahrnimmt.

Die alkalische feste Schwefelleber, so durch das eine oder das andere fixe kaustische Alkali bereitet worden, ist sehr schmelzbar. Sie zerlegt sich wie die kalchartige Schwefelleber, wenn man sie in verschlossenen Gefäßen erhizt, nachdem sie vorher mit Wasser angefeuchtet worden; sie liefert viel hepatisches Gas, und wenn sie geschmolzen worden,

kann sie durch das Erkalten eine kristallinische Form annehmen, die noch nicht genau beschrieben worden. So lang sie warm und troken ist hat sie eine braune Farbe, so wie sie aber erkaltet und die Feuchtigkeit der Luft anzieht, verliert sie diese Farbe und wird blässer, bald nachher grünlichtgelb, flüssig, und zersezt sich obgleich nur allmählich so sehr, daß sie nach einiger Zeit sich in vitriolisirten Weinstein oder Glaubersalz verwandelt. Sie löst sich sehr leicht in Wasser auf, erhält sogleich einen eignen sehr stinkenden Geruch, und das hepatische Gas, welches vorher nicht darinn enthalten war, entsteht nun durch die Mitwürkung des Wassers. Diese Auflösung hat eine dunkelrothe oder grüne Farbe, je nachdem die Schwefelleber erst frisch oder schon längst bereitet worden. Die Schwefellebern des nassen Wegs, die man bereitet, indem man ein oder das andere kaustisch fixe Alkali in einer Phiole erhizt, äussern dieselbe Eigenschaft wie diese Auflösung, wenn man sie mit der Hälfte ihres Gewichts gepülverten Schwefel in Wasser auflöst, und man kann die Geschichte der Eigenschaften beyder unter dem Namen alkalisch flüssiger Lebern beschreiben.

Die alkalisch flüssige und sehr gesättigte Schwefelleber sezt durch das Erkalten unregelmäßige spizige Kristallen nieder. Sie kann von der Würkung der Wärme zersezt werden, in dem pnevmato chemischen Apparat destillirt liefert sie hepatisches Gas, auch die Luft zersezt dieselbe, denn sie bedekt sich mit einem Häutchen, wird trübe und sezt Schwefel nieder. Bergmann und Scheele haben bewiesen, daß diese Zerlegung von der in der Atmosphäre enthaltenen dephlogisticirten Luft herrühre, und würklich

wenn man etwas flüssige Schwefelleber, unter eine Gloke mit dephlogisticirter Luft zusammenbringt, so wird leztere gänzlich absorbirt, und die Leber zerlegt. Schcele hat sogar dies Mittel als einen Wärmemesser vorgeschlagen, und dazu kann es auch vortreflich dienen.

Die Erden und salzerdigten Substanzen haben keine Würkung auf die alkalisch flüssige Leber, wenn sie sehr rein ist; ist sie hingegen mit kreidesaurem Weinstein oder kreidesaurer Soda bereitet worden, so wird sie durch das flüssige Kalchwasser getrübt. Die Säuren zersezen sie, indem sie sich mit dem Alkali vereinigen, und schlagen den Schwefel in Gestalt eines sehr feinen weisen Pulvers nieder, das man Schwefelmagisterium nennt. Salpetergeist auf festen geschmolzenen Schwefel gegossen, erregt Herrn Proust zufolg ein Verpuffen, und alle Säuren überhaupt entwikeln, wenn sie die alkalische Schwefelleber zerlegen zugleich ein Gas, welches man in dem pnevmato-chemischen Apparat auffammeln kann, und eine besondere Untersuchung verdient.

Um dies Gas zu erhalten muß man eine Säure auf gepülverte feste alkalische Schwefelleber giessen, es entsteht sogleich ein lebhaftes Brausen, welches man nicht bemerkt, wenn man die Säure in eine Auflösung von Schwefelleber gießt. Diese Erscheinung worauf die Chemisten bisher wenig aufmerksam waren, hängt von zweyerley Umständen ab. Erstlich enthält die feste alkalische Schwefelleber der Beobachtung des Herrn Genaembre zufolg, kein förmliches hepatisches Gas, und wenn man eine Säure dazu gießt, so befördert erst das mit

derselben verbundene Wasser dessen Entstehung. Da nun auf der Stelle eine große Menge Gas entsteht, welches keinen Körper findet der es aufhält indem er es auflöst, so geht es mit merklichem Brausen davon, so daß wenn man den Versuch in einer tubulirten Flasche vornimmt, deren Röhre unter eine Gloke mit Wasser geleitet ist, man diese elastische Flüssigkeit leicht auffammeln kann. Zweytens enthält die Auflösung der alkalischen Schwefelleber viel würkliches hepatisches Gas, wovon aber ein Theil schon während seiner Auflösung entwikelt wird, sezt man nun noch eine Säure hinzu, so löst sich der durch dieselbe entwikelte Theil dieses Gas im Wasser auf, so daß kein merkliches oder wenigstens ein sehr geringes Brausen entsteht, und man daher auch keine beträchtliche Menge desselben auffammeln kann.

Dies Gas, welches in allen Schwefellebern dasselbe ist, und woran man sie unterscheidet, ist längst wegen seinem stinkenden Geruch, wegen seiner Würkung auf die Metalle und metallischen Kalche, hauptsächlich aber auf den des Bleys und des Wismuths, die es ganz schwarz färbt, bekannt. Sein Gestank ist beynah unausstehlich, es tödtet die Thiere schnell, färbt den Violensyrup grün, und brennt mit einer leichten bläulichten Flamme. Entzündet man es in einer sehr großen und reinen Glasgloke, so hängen sich während der Verbrennung einige Floken oder Wolken an die Wände der Gloke an, welche aus Schwefel bestehen. Dies Gas wird durch die dephlogistizirte Luft zersezt, und so oft es der atmosphärischen Luft ausgesezt wird sezt es Schwefel ab. Aus diesem Grund enthalten die durch dasselbe mineralisir-

ten Schwefelwasser, keine wahre Schwefelleber, obgleich diese Substanz in Blumen auf ihrer Oberfläche schwimmt, und sich an den Wänden der Gewölber, worinn es enthalten anhängt, wie man dies an dem Wasser von Aachen, Enghien u. a. m. bemerkt. Von dieser Zerlegung des hepatischen Gas durch dephlogisticirte Luft, rühren auch die schweflichten Niederschläge her, die man in den Flaschen beobachtet, welche aufgelöste Schwefelleber enthalten. Bergmann schreibt diese Zerlegung der starken Verwandschaft zu, welche die dephlogisticirte Luft mit dem Phlogiston hat, und hält das hepatische Gas für eine Verbindung von Schwefel, Phlogiston und Wärmemateric. Sobald einer der Bestandtheile abgeschieden wird, so trennen sich auch die beyden andern. Herr Gengembre dem es auffiel, daß die Schwefellebern kein hepatisches Gas enthalten und ausdünsten, als nur wenn sie in Wasser aufgelöst, oder auf dem nassen Weg bereitet worden, glaubte daß die leztere Flüssigkeit seine Entstehung befördere, indem sie sich zerlege, und daß indem seine dephlogisticirte Luft einen Theil des Schwefels ergreife, sein entzündbares Gas einen Theil davon auflöse, aus welcher Auflösung das hepatische Gas entstünde. Er ahmte die Verfertigung dieses Gas nach; indem er Schwefel über Quekfilber, unter einer mit entzündbarem Gas angefüllten Gloke, vermittelst der Hize eines Brennspiegels von 9 Zoll im Durchmesser schmelzte. Der Schwefel schmolz zum Theil in dem entzündbaren Gas, welches alle Kennzeichen des hepatischen Gas annahm, da aber der Schwefel allein das Wasser nicht zerlegt, und das saure Grundwesen stärker mit dem entzündbaren wässrigen Gas, als mit dem

Schwefel verwandt ist, so glaubt Herr Gengembre, daß das Alkali diese Zerlegung des Wassers durch den Schwefel im Verhältniß seines Strebens befördere, welches es besizt, um sich mit dem Produkt der Verbindung des Schwefels, mit dem sauren Grundwesen, das heißt mit der Vitriol- oder Schwefelsäure zu vereinigen. Zur Unterstüzung dieser Theorie merkt Herr Gengembre an, daß die Säuren um so mehr hepatisches Gas aus der Schwefelleber entwikeln, als sie Kraft genug haben, ihr saures Grundwesen zurükzuhalten, weil alsdenn das Wasser eher zerlegt wird, als die Säure. Hierinn liegt ihm zufolg auch der Grund, warum die Salzsäure um die Hälfte mehr hepatisches Gas liefert, als die Salpetersäure, wie die Herren Scheele und Sennebier bemerkt haben. Endlich giebt das Verfahren des Herrn Scheele, um viel hepatisches Gas zu erhalten, dieser Meinung ein grosses Gewicht. Das Verfahren selbst besteht darinn, daß man Schwefelkies in künstlichem Vitriolgeist auflöse, der aus drey Theilen Eisen und einem Theil Schwefel besteht. Es scheint demnach, daß die dephlogisticirte Luft das hepatische Gas zerseze, indem sie sich mit dem entzündbaren Gas vereinigt, mit welchem sie Wasser hervorbringt, während der Schwefel sich niederschlägt.

Das Wasser löst das hepatische Gas ziemlich leicht auf, und diese Auflösung, welche alle Eigenschaften dieser luftartigen Flüssigkeit besizt, ahmt vollkommen die schwefelichten mineralischen Wasser nach.

Die erdigten und alkalischen Substanzen scheinen keine Würkung auf dies Gas zu haben.

Die

Die Vitriolsäure zerlegt es auch nicht, weil das saure Grundwesen stärker mit dem Schwefel, als mit dem wäßrigen entzündbaren Gas verwandt ist. Die Salpetersäure, an welcher das saure Grundwesen nur sehr schwach hält, zerlegt das hepatische Gas sehr würksam, und schlägt Schwefel daraus nieder. Man bedient sich dieser Säure mit Vortheil, um die Gegenwart des Schwefels in den hepatisirten Wassern zu beweisen.

Die alkalische Schwefelleber zersezt die erdigten Mittelsalze und die metallischen Auflösungen, wie wir weiter unten erfahren werden.

Das flüchtige kaustische Alkali, oder der alkalisch flüchtige Geist, äussert nur wenig Würkung auf den festen Schwefel, doch behauptet Boerhaave eine Goldtinktur erhalten zu haben, indem er dasselbe lang über Schwefel stehen ließ. Diese beyden Körper mit einander zu vereinigen, muß man beyde einander in Dunstgestalt nähern. Zu dem Ende destillirt man eine Mischung von gleichen Theilen ungelöschtem Kalch, Salmiak und einem halben Theil Schwefelblumen in dem Apparat des Herrn Woulf. Doch muß man dabey nur gerade soviel Wasser in die Bouteillen gießen, als zur Auflößung des zu erhaltenden alkalischen Gas nothwendig ist. Bey dieser sorgfältig zu leitenden Destillation, erhält man eine röthlich gelbe Flüssigkeit, von alkalischem stechenden und etwas hepatischem Geruch, mit einem Wort ein wahre flüchtige Schwefelleber, welche an der Luft einen weislichten Dampf ausstößt, und dem man deswegen Boylens rauchenden Geist genannt hat. Diese Schwefelleber zerlegt sich durch die Wärme, und nach einiger Zeit sezen sich vielz regenbogenartige kristallische Spizen ein

oder zwey Linien lang darinn nieder, welcht flüchtig feste kristallisirte Schwefelleber zu seyn scheinen. An den Wänden der Gefäße hängt sich eine leichte schwärzliche und zuweilen goldartige Kruste an. Kalch und die fixen Alkalien zerlegen diesen rauchenden Geist. Die Säuren schlagen sehr leicht den Schwefel daraus nieder, und entwikeln ein sehr entzündbares hepatisches Gas; durch diese Zerlegungen entstehen Salmiaksalze, die nach der Natur der angewandten Säuren verschieden sind. Ein Irrthum, den ich in einer meiner Arbeiten begieng, brachte mich auf folgende Entdekung, die ich mitzutheilen nicht für überflüssig halte. In der Absicht Boylens Geist niederzuschlagen, ergrif ich ein vor mir stehendes Fläschchen mit der Aufschrift Vitriolgeist, es enthielt nur noch eine geringe Menge, und so bemerkte ich nicht, daß es reines Vitriolöl war. Ich goß einige Tropfen davon auf den rauchenden Geist, in dem Augenblik entstand eine schnelle heftige Bewegung, aus dem Glas worinn die Mischung war, erhob sich eine dike weise Wolke, plözlich entstund ein Knall wie der einer großen Rakete, die Flüssigkeit flog weit von dem Glas weg, und dies leztere welches sehr erhizt war, zersprang in viele Stükchen, auf welchem hin und wieder nur noch ein dickes gelbliches dem Schwefel ähnliches Magma zu sehen war. Ich wiederholte diesen Versuch mehrmalen behutsamer, und erhielt allemal dasselbe Resultat, die Mischung flog immer nach einer heftigen Bewegung aus dem Glas heraus, allein diese Erscheinungen folgten so schnell hintereinander, daß es beynah unmöglich ist, sie nicht zu verwechseln. Der stärkste rauchende Salpetergeist, hat mir diese Würkung auf den einige Zeit bereiteten rauchenden Geist,

nicht hervorbringen können. Die Mischung wird zwar gleichfalls heftig bewegt, es entsteht eine große Wärme nebst einem Aufsieden, es erhebt sich eine weiße Wolke von salpetrigten Salmiak, allein es ereignet sich kein Knall wie dann, wenn man Vitriolöl auf denselben hepatischen Liquor gießt, ob er gleich schon vor einiger Zeit bereitet worden. Herr Proust versichert, daß Salpetergeist auf zwey Quentchen Boyles rauchenden Geist gegossen, einen eben so heftigen Knall verursacht, als zwey Quentchen Knallpulver erregen könnten. Diese Erscheinung scheint sich nur mit der frisch bereiteten flüchtigen Schwefelleber zu ereignen.

Der kreidensaure Salmiak oder das flüchtige feste Alkali vereinigt sich gleichfalls mit dem Schwefel. Wenn beyde Körper sich als Dünste begegnen, so verbinden sie sich und bilden eine flüchtige feste Schwefelleber. Man erhält sie, wenn man eine Mischung von gleichen Theilen kreidesauren Weinstein oder Kreide und Salmiak, mit einem halben Theil Schwefelblumen destillirt. Diese Schwefelleber ist röthlich braun, kristallisirt, stößt bey der Auflösung weiße Dämpfe aus, zerlegt sich in der Wärme, verändert sich an der Luft und verliert ihre Farbe, wird durch die Säuren zersezt u. s. w. Das dadurch entstehende hepatische Gas enthält Kreidensäure. Man muß bemerken, daß diese flüchtige feste Leber nichts weiter ist als kreidensaurer Salmiak durch etwas boylischen Geist verunreinigt; denn es ist unmöglich, daß das flüchtige Alkali den Schwefel aufgelöst enthält, während daß es mit der Kreidensäure verbunden ist, welche den Schwefel sehr schnell daraus niederschlägt.

Gewisse Säuren haben eine geringere oder stärkere Würkung auf den Schwefel. Läßt man Vitriolöl über Schwefelblumen sieden, so nimmt die Säure eine Bernsteinartige Farbe und einen schweflichten Geruch an; der Schwefel schmelzt und schwimmt wie Oel; beym Erkalten entstehen kleine feste mehr oder weniger dunkelgrüne Kügelchen, je nachdem die Auflösung langsam oder geschwind vorgenommen wird. Die Säure hat einen kleinen Theil Schwefel aufgelöst, den man nach Herrn Beaumés Angabe vermittelst der Alkalien niederschlagen kann. Diese und mehrere ähnliche Versuche brachten Herrn Berthollet auf die Vermuthung, daß die Schwefelsäure weiter nichts sey als Vitriolsäure, welche aufgelößten Schwefel enthielt.

Die rothe Salpetersäure hat eine starke Würkung auf den Schwefel. Herr Proust bemerkte zuerst, daß wenn man rothen Salpetergeist auf geschmolzenen Schwefel tröpfeln ließ, sich eine Verpuffung und eine Entzündung ereignete. Herr Chaptal hat wiederholte Versuche über diesen Gegenstand angestellt, und hat es durch das Destilliren der Salpetersäure über den Schwefel so weit gebracht ihn aufzulösen, und in Vitriolsäure zu verwandeln. So scheint also, als wenn das saure Grundwesen stärker mit dem Schwefel als mit dem Salpetergas oder der mephitischen Luft verwandt wäre.

Die gewöhnliche Salzsäure bringt keine Veränderung auf diesen brennbaren Körper hervor, allein das übermäßige von dieser Säure im dephlogisticirten Zustand des Herrn Scheele, absorbirte saure Grundwesen, würkt weit stärker auf diese Substanz,

übri-

übrigens aber sind die Versuche hierüber noch nicht mannigfaltig und bestätigt genug, um uns länger hierbey aufhalten zu können.

Die vitriolischen Mittelsalze haben keine Würkung auf den Schwefel; die salpeterartigen hingegen befördern seine Verbrennung, so daß er sich sehr schnell und selbst in verschlossenen Gefäßen verzehrt. Die Theorie dieser wichtigen Erscheinung ist äusserst einfach. Der durch die Wärme zerlegte Salpeter giebt eine sehr große Menge dephlogisticirter Luft, der Schwefel ist ein sehr brennbarer Körper, der ein starkes Streben besizt sich mit dem sauren Grundwesen zu vereinigen, folglich findet er an dem Salpeter das zu seiner Verbrennung nöthige Grundwesen und bedarf zu seiner Entzündung nicht mehr der atmosphärischen Luft. Die Produkte so hieraus entstehen, sind sehr von einander verschieden, je nach der Menge des angewandten Salpeters oder Schwefels. Bringt man eine Mischung von acht Theilen Schwefel und einem Theil Salpeter in verschlossenen Gefäßen aufs Feuer, so brennt der Schwefel mit einer lebhaften weißen Flamme und verwandelt sich in Vitriolsäure. Dieses Mittels bedient man sich seit länger als zwanzig Jahren in Holland und England, um diese Säure zu bereiten, die man ehemals aus dem Vitriol zog. Anfangs bediente man sich in England großer gläserner Ballons, deren einer vier bis fünfhundert Maas enthalten konnte, und deren Hals sehr weit war. Diese Ballons legte man neben einander auf Sand, in zwey weit genug entfernten Reihen, daß man noch mitten hindurch gehen konnte. In jeden derselben wurden einige Pfunde Wasser gethan; hierauf brachte man durch den weiten Hals eine steiner-

ne Schüssel hinein, auf welcher ein gegossener Löffel mit einem langen Stiel lag, den man vorher glühend gemacht hatte. In diesen Löffel brachte man vermittelst eines andern blechernen, eine Mischung von Schwefel und Salpeter nach angegebenem Verhältniß hinein, und verschloß die Oefnung des Ballons mit einem Stük Holz. Die Hize des Löffels entzündete diese Substanzen, der Schwefel wurde durch die Salpeterluft verbrennt, und sobald die Verbrennung vorgieng, zog man das Gefäß zurük und ließ die Dämpfe verdiken. Mit jedem Ballon der beyden Reihen wurde dasselbe vorgenommen, so daß wenn der Arbeitende wieder an den ersten Ballon zurükkam, er die Dämpfe vollkommen verdikt fand, und wieder mit der Verbrennung einer neuen Mischung anfangen konnte. War das Wasser hinlänglich mit Säure geschwängert, so nahm man es weg und goß es in gläserne Retorten die auf einen Galeerenofen gelegt waren. Den wässerigten Theil schied man vermittelst der Destillation davon und koncentrirte die Säure bis sie eine Unze sieben und ein halb Quentchen in einem Glas wog, welches eine Unze destillirtes Wasser enthalten konnte. Dies war die englische Bereitungsart des Vitriolöls. Diese Einrichtung hatte indessen wegen dem hohen Preiß der Ballons und ihrer Zerbrechlichkeit große Unbequemlichkeiten. Seit einigen Jahren verfiel man daher darauf, den Schwefel auf eisernen Rosten in großen Behältern zu verbrennen, deren Seitenwände durchaus mit Bley belegt sind, und die verdikte Vitriolsäure wird durch kleine Rinnen in ein allgemeines Behälter gesammelt. Nachher wird sie durch das Feuer koncentrirt. Dies ist das Verfahren, dessen man sich

in der Manufaktur von Javelle bey Paris bedient, deren Errichtung den Künsten ohnstreitig großen Vortheil gewährt. Dabey ist zu bemerken, daß das dadurch erhaltene Vitriolöl immer noch mit etwas Schwefel und vitriolisirtem Weinstein vermischt ist, auch findet sich darinn etwas Alaun und Bleyvitriol. Allein diese Substanzen sind in so geringer Menge darinn enthalten, daß man ihre Einwürkung bey dem Gebrauch gar nicht bemerkt. Uebrigens ist es durch die Destillation bis zur Trokne sehr leicht zu reinigen, wenn man es zu genauen chemischen Versuchen gebrauchen will.

Wenn man, statt den Schwefel mit einem Achttheil Salpeter zu verbrennen, diese Dosis bis zu gleichen Theilen vermehrt, so erhält man statt freyer Vitriolsäure nur vitriolische Pottasche, die aus der Verbindung dieser Säure mit dem fixen Alkali, als der Grundlage des Salpeters entsteht. Dem auf diese Art erhaltenen Salz hat man den Namen Glasers Polychrestsalz gegeben. Man bereitet es, indem man eine Mischung von gleichen Theilen Schwefel und Salpeter in einen glühenden Tiegel bringt, der Rükstand wird im Wasser ausgelaugt, und die Auflösung bis zum Häutchen abgeraucht. Man filtrirt sie hierauf und erhält durch das Erkalten wahre vitriolisirte Pottaschenkristallen, die man mit dem angezeigten besondern Namen belegte, weil Glaser zuerst die Bereitung dieses Salzes gelehrt hat, welches übrigens von dem gewöhnlichen vitriolisirten Weinstein in nichts verschieden ist.

Die Mischung des Schwefels und Salpeters mit Kohlen giebt eine Materie deren schrekliche

Würkungen hinlänglich bekannt sind, nemlich das Schiespulver. Es besteht gröstentheils aus Salpeter, etwas wenigen Kohlen und der Schwefel macht den geringsten Theil desselben aus. Hundert Pfund Pulver von Essone bey Corbeil, enthalten 75 Pfund Salpeter, zehntehalb Pfund Schwefel, und funfzehn Pfund Kohlen. Diese Mischung wird zehn bis zwölf Stunden lang in hölzernen Mörsern mit hölzernen Stempeln zerrieben und zerstoßen, und von Zeit zu Zeit mit sehr wenig Wasser versezt. Sobald durch diese Bewegung das Wasser alles verflüchtigt worden, und das Pulver auf einem porzellanenen Teller keine Feuchtigkeit mehr zurükläßt, so wird es gekörnt. Dies Körnen besteht darinn, daß man es durch verschiedene Siebe durchsiebt, welche in gerader Linie und horizontal hin und her bewegt werden. Die Siebe selbst haben Löcher von verschiedener Größe bis zu derjenigen, die zur Feinheit des Flintenpulvers erforderlich ist. Nachher wird es noch durch ein Haarsieb durchgesiebt um den Staub abzusondern, und auf ein Gestelle welches gegen Mittag angebracht und worauf die Sonnenstrahlen fallen, zum gänzlichen Austroknen gebracht. Das gewöhnliche Schießpulver bedarf keiner weitern Bereitung. Das Jagdpulver hingegen wird noch polirt oder geglättet, damit es die Hände nicht beschmuzt. Dies zu bewerkstelligen füllt man eine Tonne welche an einer Achse um die sie sich dreht befestigt ist, und durch Wasser getrieben wird, halb mit Pulver an. Die Bewegung der Tonne bringt eine beständige Reibung des Pulvers hervor, wodurch die scharfen Kanten der Pulverkörner abgeschliffen werden. Dies geglättete Pulver wird abermals durch ein fei-

feines Sieb gesiebt, um den Staub abzusondern; endlich geht es noch durch ein zweytes Sieb mit Löchern von verschiedner Größe, woraus zweyerley Arten Pulvers entstehen, die man beyde zur Jagd gebraucht. Herr Beaumé hat in Gesellschaft des Ritters d'Arcy viele Arbeiten und Versuche über die Bereitungsart des Pulvers, über die verhältnißmäßige Gewalt in Beziehung auf die verschiednen Mengen seiner Ingredienzien und über die Zerlegung dieser Substanz unternommen. Diese Untersuchungen haben viele Kenntnisse gewährt, von denen wir nur die wichtigsten, die mit der chemischen Theorie in genauer Beziehung stehen hier anführen wollen. Erstens läßt sich kein gutes Pulver ohne Schwefel bereiten, wie einige Personen behaupten wollten; denn diese Substanz vermehrt dessen Gewalt sehr merklich. Zweytens, taugen alle Kohlen von leichtem oder schwerem Holz, die von den animalischen Materien ausgenommen, dazu. Drittens ist die Kohle einer der nüzlichsten Bestandtheile des Pulvers, weil eine Mischung von Schwefel und Salpeter bey weitem nicht dieselbe Würkung hervorbringt. Viertens hängt die Güte des Pulvers gänzlich von der genauen Mischung und dem guten Stampfen ab, welches solang muß fortgesezt werden, bis das Pulver als Staub um den Mörser herumfliegt. Fünftens hat das Pulver weit mehr Gewalt, wenn es blos getroknet, als wenn es gekörnt ist. Die zum Körnen erforderliche Feuchtigkeit macht den Salpeter kristalliſiren, der sich von den andern Substanzen trennt, daher man ihn, wenn man die Körner zerdrükt und sie mit einem Vergrößerungsglas betrachtet, in denselben entdeken kann. Sechstens das geglättete oder Jagdpulver

ist weniger stark als das ungeglättete, weil die Theilchen des erstern einander mehr genähert, folglich weniger entzündbar sind.

In der Zerlegung des Pulvers ist Herr Beaumé sehr einfach zu Werke gegangen. Sein Verfahren bestand darinn, daß er das Pulver mit destillirtem Wasser gut auswusch, und das Wasser abrauchen ließ, wodurch er Salpeter erhielt. Der Rükstand enthielt die Kohlen und den Schwefel, welcher leztere durch die Sublimation nicht völlig geschieden werden kann, weil er durch die Kohlen zum Theil fixirt scheint. Um sie beyde zu trennen bediente sich Herr Beaumé eines Wärmegrads, der fähig war den Schwefel nicht aber die Kohlen zu verbrennen. Diese leztern behalten jedoch immer einen kleinen Theil Schwefel zurük, weil nach der Beobachtung dieses Chemikers, die Kohle bis zu ihrer gänzlichen Einäscherung einen Schwefelgeruch ausdünstet. Diesen darinn noch enthaltenen Schwefel, schäzt er auf einen vier und zwanzigst Theil ihres Gewichts. Man kann auch das Pulver entschwefeln, wenn man es ganz ohne es auszulaugen einem langsamen Feuer ausezt. Dieser Vortheil war auch Herrn Robins bekannt, der ihn in seinem englischen Werk über die Artillerie bekannt machte. Die Wildschüzen pflegen gewöhnlich ihr Pulver zu entschwefeln, indem sie es auf einem zinnernen Teller auf glühende Asche sezen. Sie sind aus Erfahrung überzeugt, daß das solchergestalt entschwefelte Pulver, den Schuß weiter treibt und das Gewehr weniger angreift.

Die Chemiker und Physiker haben verschiedene Meinungen über die heftige Würkung des Pul-

vers

vers aufgestellt. Einige schrieben sie dem in Dünste verwandelten Wasser zu, andere der plözlichen Ausdehnung der Luft. Herr Beaumé glaubt, daß sie von dem salpetrichten Schwefel herrührt, der in dem Augenblik der Verbrennung entsteht. Wir unsrer Seits halten diese Erscheinungen mit Hülfe der neuern Entdekungen für leicht erklärbar. Um aber unsre Theorie deutlich zu machen, muß man gleich anfangs festsezen, daß alles was bey der Entzündung des Pulvers vorgeht, gänzlich von dessen starker Verbrennlichkeit abhängt. Schwefel und Kohlen sind nun, wenn sie sehr zertheilt, zwey äusserst entzündbare Körper. Die innige Mischung, welche nach Herrn Beaumés Versuchen einen so starken Einfluß auf die Gewalt des Pulvers hat, ist die einige Ursache seiner Würkungen. Der Salpeter ist zwischen den sehr brennbaren kleinsten Theilchen der Materien gleich vertheilt, und da er in größerer Menge darinn enthalten, so ist jedes Stäubchen Schwefel und Kohle gleichsam damit umgeben und eingewikelt; jedes derselben hat also mehr dephlogisticirte Luft als zu seiner gänzlichen Verbrennung erforderlich ist, weil bewiesen ist, daß der Salpeter mit Hülfe der Wärme viel von dieser Flüssigkeit liefert. Bey dieser Verbrennung ereignet sich eben das, was sich ereignet, wenn man einen brennbaren Körper in ein mit dephlogisticirter Luft angefülltes Gefäß eintaucht. Man weiß daß ein solcher Körper mit Funkeln, und in kürzerer Zeit verbrennt, als er in der atmosphärischen Luft verbrennen würde, folglich erhellt daraus, daß aller Schwefel und alle Kohle in einem Augenblik verbrennen muß, weil sie würklich in einer Atmosphäre dephlogisticirter Luft eingehüllt sind. Hieraus erklärt

klärt sich die schnelle Entzündung des Pulvers; ferner, warum sie in verschlossenen Gefäßen, so gut als in freyer Luft vorgeht, und warum, wenn man seiner furchtbaren Gewalt ein Hinderniß entgegensezt, es dasselbe mit solcher Heftigkeit und gewaltsamem Knall aus dem Weg zu räumen sucht.

Die Würkungen dieser Mischung von Schwefel, Salpeter, und Kohlen, sind jedoch noch nicht mit derjenigen eines andern Präparats zu vergleichen, welches unter dem Namen Knallpulver bekannt ist. Dies leztere wird aus drey Unzen Salpeter, zwey Unzen fixem Weinsteinsalz, oder sehr troknem kreidesaurem Weinsteinsalz und einer Unze gepülvertem Schwefel bereitet. Die Mischung wird mit einem hölzernen Stempel in einem warmen marmornen Mörser zerrieben, bis die drey Materien innig mit einander vermischt sind. Sezt man ein Quentchen dieses Pulvers in einem eisernen Löffel einem gelinden Feuer aus, so fängt es an zu schmelzen, und erregt bald darauf einen Knall der dem einer losgezündeten Kanone gleicht. Die Ursache dieser um so befremdendern Würkung einzusehen, da das Knallpulver um diese Würkung hervorzubringen, nicht einmal eingeschlossen und zusammengedrängt zu seyn braucht wie das Schießpulver, muß man folgendes bemerken. Erstens, daß der heftige Knall nur durch die langsame Erwärmung und Schmelzung der Mischung entsteht. Zweytens, daß wenn man Knallpulver auf glühende Kohlen wirft, es gleich dem Salpeter nur zerknistert ohne Geräusch. Drittens, daß eine Mischung von Schwefelleber und Salpeter, die erstere zu einem und den andern zu zwey Theilen vermischt, noch schneller zerknallt und mit noch größerer Heftigkeit

als

als dasjenige, so aus Schwefel, Salpeter und dem Alkali bereitet wird. Es scheint demnach, daß wenn man das Knallpulver erwärmt, zuerst Schwefelleber entsteht bevor seine Zerplazung sich ereignet, und diese einzige Erfahrung ist hinreichend, um diese Erscheinung zu erklären. Sezt man kristallisirten Salpeter und Schwefelleber der Wärme aus, so entwikelt sich aus der leztern entzündbares oder hepatisches Gas, und aus dem Salpeter dephlogistizirte Luft. Diese beyden Gasarten aber, welche wie in der Geschichte des entzündbaren Gas gezeigt worden, eine heftige Explosion hervorbringen können, werden durch einen kleinen Theil entzündeten Schwefels in Flamme gebracht. Da sie nun von Seiten einer diken Flüssigkeit die sie durchgehen müssen eine große Hinderniß erfahren, und sich doch in allen ihren Punkten zugleich entzünden, so stoßen sie bey ihrer Verbrennung mit solcher Gewalt gegen die Luft an, daß leztere ihnen eben den Widerstand leistet, den das Schießpulver von Seiten des Gewehrs erfährt. Dieser Widerstand wird durch die Würkung des Knallpulvers auf den Löffel, in dem man es dem Feuer ausezt bewiesen. Der untere Theil desselben wird allemal ausgehölt, und die Seitenwände einwärts gebogen, gleich als wenn er von oben nach unten, und von aussen nach innen Gewalt gelitten hätte.

Eine dritte Mischung von Schwefel und Salpeter, die uns noch zu betrachten übrig, ist das sogenannte Schmelzpulver oder der schnelle Fluß. Man bereitet es mit drey Theilen Salpeter, ein Theil Schwefel, und ein Theil Sägespäne. Von diesem Pulver thut man etwas mit einem gebogenen Heller in eine Nußschaale, bedekt die Mün-

ze mit demselben Pulver und giebt Feuer. Das Ganze entzündet sich schnell, und man findet am Ende den Heller geschmolzen, und die Nußschaale unversehrt, blos etwas geschwärzt und unverbrannt. Sobald das Pulver aufgehört hat zu brennen, taucht man sie in Wasser. Dieser Versuch beweißt die große Schmelzungskraft dieses Pulvers, da sie aber größtentheils von der Würkung des Schwefels auf das Metall herrührt, so werden wir diesen Punkt in der Geschichte der metallischen Substanzen näher beleuchten.

Die salzsauren, flußspathartigen und verschiedenen boraxartigen Mittelsalze, haben keine Würkung auf den Schwefel. Wir haben bereits gesehen, daß die kreidesauren alkalischen Salze sich mit dieser Substanz vereinigen, und sie im Wasser auflösbar machen, indem sie die unkaustischen alkalischen Schwefellebern bilden.

Das entzündbare Gas äussert auch keine merkliche Würkung auf den Schwefel. Bemerkenswerth ist es indessen, daß man vormals natürlicherweise eine große Aehnlichkeit zwischen beyden Körpern vermuthen mußte, denn die Vitriolsäure liefert durch ihre Verbindung mit brennbaren Materien entzündbares Gas, wenn sie nämlich mit Wasser verdünnt ist, und Schwefel, wenn sie koncentrirt ist. An allen Oertern wo entzündbares Gas entsteht, wie in den Haufen faulender animalischer Materien, entsteht gleichfalls Schwefel. Dieser leztere mit alkalischen Materien verbunden, schien sich zu verändern und zu dem Zustand des entzündbaren oder hepatischen Gas überzugehen. Endlich würkt das entzündbare Gas auf eine Menge Körper, ge-

rade so wie der Schwefel selbst. Folglich konnte man auf eine gewisse Gleichartigkeit dieser beyden brennbaren Körper schließen, wenn nicht heut zu Tag bewiesen wäre, daß das entzündbare Gas beynah immer ein Produkt der Zerlegung des Wassers ist, und daß der Schwefel gar nicht zu dessen Hervorbringung erfordert wird.

Der Schwefel kann sich noch mit vielen andern Substanzen verbinden, da wir aber von diesen Substanzen noch nicht gehandelt haben, so werden wir von deren Vereinigung mit diesem Mineral erst alsdenn reden, wenn wir von ihren Eigenschaften handeln.

Der Schwefel ist ein vortreffliches Arzneymittel in allen schleimigten oder Fettkrankheiten der Lunge, vorzüglich aber in den Hautkrankheiten. Man bedient sich dessen mit Nuzen bey der Engbrüstigkeit, dem Ausschlag, Kräze u. s. w. Man verordnet ihn entweder als Schwefelblumen, oder in kleinen Täfelchen mit Zuker versezt. Mit thierischem Fett bereitet man eine Salbe daraus gegen die Kräze. In Verstopfungen, Lähmungen, Paralysien, Hautkrankheiten u. s. w. hat man auch die Schwefelleber vorgeschlagen. Obgleich einige Aerzte glaubten, daß der Schwefel sich in den thierischen Säften nicht auflöse, so weiß man doch, daß er bis in die feinsten Theile der Gefäße durchdringt, indem der Schweiß, der Urin, und der Speichel der Personen die ihn gebrauchen, gänzlich damit angeschwängert ist. Das hepatische Gas in den Mineralwassern von Cauterez, Aachen, Bareges, Enghien u. a. m. aufgelöst, theilt ihnen eine eingreifende Würkung mit, welche sehr heilsam in Krankheiten der Haut, der Lungen, Lähmungen u. s. w.

In

In den Künsten ist der Schwefel von nicht minderm Nuzen, und eines der nothwendigsten Ingredienzen zum Schießpulver und zu Feuerwerken. Auch dient er zu Abdrüken geschnittener Steine, zu brennbaren Dachten, zur Weißfärbung der Seide, zur Vertilgung mancher Fleken, zum Aufhalten der Weingährung u. s. w. Man hat ihn auch vorgeschlagen, um das Eisen in den Steinen festzukütten u. s. w.

Fünftes Kapitel.

Viertes Geschlecht.

Reißbley.

Das Reißbley ist erst seit Scheelens Versuchen, die in den Stokholmer Abhandlungen fürs Jahr 1779 eingerükt sind, als eine eigne brennbare, und von dem Wasserbley verschiedene Substanz bekannt. Vor diesem Chemisten wurde es immer mit dem Wasserbley verwechselt, nachdem Pott lange vorher bewiesen, daß beyde von Plinius und Dioscorides mit dem Bleyerzt verwechselte Substanzen, nichts bleyartiges enthalten.

Die mancherley Namen die dem Wasserbley und dem Reißbley von verschiedenen Schriftstellern beygelegt wurden, trugen vieles zur Erhaltung und Vermehrung dieses Irrthums bey. Man nannte sie beyde ohne Unterschied Bleyminer, englischer Bleys-

Bleystift, Meerbley, schwarz Bleyweiß, Mahlerglimmer, unächter Bleyglanz, Talkblende, u. s. w.

Das Reißbley wird in den Bergwerken öfters zwischen Schichten von Quarz, Feldspath, Thon- oder Kalcherde, in Gestalt runder unregelmäßiger Stüke, oder Nieren von verschiedener Größe gefunden, wovon die größten etwa acht bis zehn Pfund schwer sind. Auch findet man es in sehr kleinen Stükchen zerstreut, und zuweilen in Schichten oder Bänken. Die Bewohner des Dorfs Bleoux in der obern Provence gewinnen Reißbley, aus einer vier Schuh diken Schichte, so zwischen zwey Thonschichten liegt. Dies Reißbley wird nachher zu Marseille verkauft. Herr de la Peyrouze rechnet das Reißbley unter die Mineralien der Pyrenäen, man findet welches in England und in Deutschland. In dem Herzogthum Cumberland im erstern Reich, befindet sich eine sehr reichhaltige Grube davon, woraus die besten Bleystifte bereitet werden. Auch in Nordamerika und auf dem Vorgebürg der guten Hofnung findet man Proben davon.

Das Reißbley ist glänzend, von schwärzlichblauer Farbe, fett anzufühlen, und von zelligtem Bruch, dahingegen das Wasserbley von lamellösem Bruch ist. Einige Naturforscher hielten es wegen seiner fetten seifenartigen Eigenschaft, für einen unreinen Thon. Es beschmuzt die Hände, und läßt auf dem Papier eine schwarze Spur zurük, welche allgemein als die Würkung des Bleystifts bekannt ist.

Das Reißbley leidet durch die Wärme in verschlossenen Gefäßen keine Veränderung. Herr Pel-

letier

letier der nach Herrn Scheele Untersuchungen über diese Substanz angestellt, und dasselbe Resultat erhalten, sezte 200 Gran davon in einem wohlverschlossenen porzellanern Tiegel dem Feuer der Manufaktur von Seves aus, und es giengen nur 10 Gran davon verloren. Erhizt man es aber mit dem Beytritt der Luft, so verbrennt es und verkalcht ohne beynah einen Rükstand hinter sich zu lassen. Die Herren Quist, Gahn, und Hielm beobachteten, daß 100 Gran Reißbley auf solche Art in einer Kapsel unter der Muffel behandelt, nur 10 Gran eisenartige Erde zurükließen. Diese Verkalchung ist eine Art langsamer Verbrennung und schwer zu bewerkstelligen, auch geräth sie in einem gemeinen Tiegel nicht. Man muß zu dem Ende eine dünne Lage Reißbley in einem flachen Gefäß der Würkung eines heftigen Feuers ausezen, und dessen Oberfläche oft erneuern, oder die Materien umwenden.

Luft, Wasser und erdigte Substanzen haben gar keine Würkung auf das Reißbley, die Alkalien hingegen eine desto stärkere. Erhizt man in einer Retorte mit einem pnevmato-chemischen Apparat, einen Theil Reißbley mit zwey Theilen fixem kaustischem troknem Alkali, oder mit Aezstein, so ist die kleine Menge im Salz enthaltenen Wassers hinreichend, um die Verbrennung dieser Substanz zu befördern. Man erhält entzündbares Gas, das Alkali ist mit Kreidensäure angeschwängert, und vom Reißbley ist nichts mehr übrig. Diese Erfahrung, benebst der Verpuffung mit Salpeter, wovon wir weiter unten reden werden, haben Herrn Scheele auf die Vermuthung gebracht, diese Materie für eine Art Schwefel zu halten, die aus Kreidensäure und Phlogiston zusammengesezt ist. Diese Theorie

wird

wird nachher aus einander gesezt werden, wenn wir die übrigen Erscheinungen werden durchgegangen haben, die dieser brennbare Körper mit den Säuren und den Mittelsalzen hervorbringt.

Die Vitriolsäure hat Herrn Scheele zufolg keine Würkung auf das Reißbley. Herr Pelletier beobachtete, daß 100 Gran Reißbley und 4 Unzen Vitriolöl, verschiedene Monate hindurch im kalten digerirt, dieser Säure eine grüne Farbe, und die Eigenschaft mittheilten bey einem geringen Grad von Kälte zu gefrieren. Ueber Reißbley destillirt, geht diese Säure indem sie einen Theil dieser Substanz verbrennt, zum schwefelartigen Zustand über.

Die Salpetersäure verändert das Reißbley gleichfalls nicht. Die Salzsäure löst den darinn enthaltenen Thon und Eisen auf, und dient Herrn Berthollet zufolg zu dessen Reinigung. Eben dies Verfahren beobachtete Herr Pelletier um reines Reißbley zu erhalten. Was den Thon betrift den die Salzsäure dem Reißbley entzieht, so bemerkt Herr Scheele dabey, daß derjenige, den er bey seinem Versuch erhalten, dem Tiegel zugehörte in dem er es vorher bearbeitet hatte.

Mit vier Theilen vitriolisirter Pottasche oder Sodasalz geschmolzen, giebt das Reißbley Schwefelleber und wird gänzlich zerlegt.

Der Salpeter verpufft mit dieser Substanz, und es werden zehn Theile davon erfordert, um einen Theil derselben vollkommen zu verbrennen. Das nach dieser Arbeit überbleibende fixe Alkali, braußt lebhaft mit den Säuren, und ist mit etwas wenigem Eisenoker vermischt. Eben dies ereignet sich mit dem kubischen und dem Salmiaksalpeter. Herr Pelletier bemerkte,

daß

daß bey dieser lezten Arbeit das flüchtige Alkali sich mit einem Theil Kreidensäure verbunden entwikelt.

Das Reißbley wirkt gar nicht auf das salzsaure Pottaschensalz (muriate de Potrasse) noch auf das salzsaure Sodasalz (muriate de Soude).

Mit Salmiak destillirt giebt es eisenhaltige Salmiakblumen. Mit Schwefel in einer Retorte erhizt, sublimirt sich der Schwefel allein, ohne das Reißbley im geringsten zu verändern.

Aus allem diesem erhellt, daß das Reißbley eine eigne brennbare Materie sey. Was aber Herrn Scheelens Theorie anlangt, der es für eine Verbindung der Kreidensäure mit Phlogiston hält, so kann sie nicht für erwiesen gelten. Erstens, weil dieser Chemiker die Menge dieser erhaltenen Säure nicht genau angeben kann. Zweytens, weil er das Reißbley durch Verbindung der Kreidensäure mit einer brennbaren Materie, nicht künstlich wieder herstellen konnte. Ausserdem scheinen die beyden Substanzen, mit welchen Herr Scheele das Reißbley in Kreidensäure verwandelt hat, diese Veränderung dadurch zu bewürken, indem sie dephlogisticirte Luft liefern, die sich mit der entzündbaren Materie dieser Substanz vereinigt, und diese Säure durch Fixirung des sauren Grundwesens hervorbringt. Auf eben diese Art verändert die Salpetersäure den Schwerstein, Arsenik und Zuker in Säuren. Was das fixe kaustische Alkali anlangt, welches das Reißbley in Kreidensäure verwandelt, so scheint dies vermöge des in diesem Alkali immer enthaltenen Wassers zu geschehen, welches die brennbare Materie gleich dem Eisen und dem Zink verbrennt. Diese Meinung wird durch das entzündbare

bare Gas bestätigt, das man während der gegenseitigen Würkung des Alkali und des Reißblers erhält. Man könnte sie noch mehr bestätigen, wenn man Wasserdünste durch glühendes Reißbley in einer kupfernen Röhre gehen ließe, wie es mit dem Eisen und dem Zink geschieht. Obgleich dieser Versuch noch nicht angestellt worden, so glaube ich behaupten zu können, daß alles Reißbley gänzlich zerstört und in Kreidensäure verwandelt werden, und daß das Produkt dieser Arbeit entzündbares mit einer Menge Kreidensäure gesättigtes Gas seyn würde, das aus der Verbindung des sauren Grundwesens des Wassers mit dem Reißbley entsteht. Hieraus ließe sich also natürlich schließen, daß das Reißbley ein zusammengesextes Wesen von Kreidensäure und saurem Grundwesen sey; da uns aber durch viele andere Versuche bekannt ist, daß man diese Säure durch Verbindung der Kohle mit dephlogisticirter Luft in Menge erhalten kann, so folgt daraus, daß zwischen der Kohle und dem Reißbley eine gewisse sehr merkliche Aehnlichkeit statt finden müsse. Einige hier neben einander gestellte Züge über die Eigenschaften der Kohle, verglichen mit denen des Reißbleys, sollen diese Aehnlichkeit noch mehr beweisen.

Die Kohle verschiedener vegetabilischer Materien ist glänzend und hat ein metallisches Ansehen, so wie das Reißbley; sie beschmuzt die Finger und läßt Spuren auf dem Papier zurük und ihr Gewebe ist körnigt und brüchig, wie dasjenige des Reißbleys. Die glänzendsten Kohlen, wie die einiger animalischer Materien, sind eben so schwer zu verbrennen wie das Reißbley, welches eine starke Bewegung, eine starke Hize, und eine mannigfal-

tige Einwürkung der Luft zu seiner Verzehrung erfordert. In beyden findet man Eisen, und beyde können sich durch die Verbrennung in Kreidensäure verwandeln. Könnte man alle diesem zufolg, das Reißbley nicht für eine in dem Innern der Erde entstandene Kohle halten? Sollte man nicht glauben, daß diese Materie aus der Verbindung gewisser mineralischer Bestandtheile entsteht, obgleich beynah alle Chemiker der Meinung sind, daß nur organische Materien sich in Kohle verwandeln können? Alle diese Vermuthungen werden nur durch eine genaue Kenntniß des Reißbleys in seinem natürlichen Zustand, der Umstände seiner Bildung, und der Veränderungen die es erleidet, widerlegt oder bestätigt werden.

Das Reißbley wird mannigfaltig gebraucht. Man bereitet Bleystifte daraus, wovon die besten in England verfertigt werden. Zu Reswik im Herzogthum Cumberland wird dasjenige gegraben, welches zu Bleystiften gebraucht wird. Man sägt die Reißbleynieren in kleine dünne Scheiben, die man in hölzerne ausgehölte Röhren bringt, und schneidet sie so, daß die ganze Hölung der Röhren oder Cylinder damit ausgefüllt wird. Der Staub so bey dem Sägen entsteht, wie auch der Abfall der Scheiben, dient zu Bleystiften von geringerer Art, wie die so im gewöhnlichen Gebrauch sind. Man feuchtet sie entweder mit einem Teig von Gummi an, oder schmelzt sie mit Schwefel. Die falschen englische Bleystifte erkennt man daran, theils weil sie an der Flamme eines Lichts schmelzen und brennen, theils auch weil sie sich bröfeln und in Pulver zerfallen, wenn man sie in Wasser auflöst. Das deutsche Reißbley wird gleichfalls zu Bleystiften gebraucht,

braucht, denen man verschiedene Körper zusezt, als Kohlen, Schwefel u. s. w.

In England bedient man sich des feinen Reißbleystaubs, um die Räder verschiedener Instrumente damit zu bestreichen, weil es vermöge seiner fettigten Eigenschaft die Bewegung befördert.

Ein anderer nicht minder nüzlicher Gebrauch des Reißbleys ist, daß man das Eisen damit überzieht, um es vor dem Rost zu bewahren. Die blechernen Ofenröhren, die Ofentafeln und andere Gefäße die dem Feuer und der Luft stark ausgesezt werden müssen, werden vermittelst eines Pinsels mit gepülvertem Reißbley überzogen. Homberg hat im Jahr 1699 ein Verfahren beschrieben, um den eisernen Gefäßen einen Bleyanstrich zu geben. Es besteht darinn, daß man 8 Pfund Schmalz mit 4 Unzen Kampher und einer hinlänglichen Menge Reißbley vermischt, und mit dieser Salbe das erwärmte Eisen solang bestreicht, bis es so heiß wird, daß man es nicht mehr in der Hand halten kann. Nachdem es solchergestalt überzogen ist, wird es mit einem leinenen Tuch stark abgewischt. Bey der Bereitung des Jagdbleys (Plomb de Chasse) wird dasselbe gemildert und zugleich geschwärzt, indem man es in gepülvertem Reißbley herumwälzt. Auch kömmt es mit zu der Mischung, mit der man die Leder überzieht, worauf die Rasirmesser geschliffen werden. Endlich bedient man sich desselben zu mancherley schwarzen englischen Töpferarbeiten, und zur Verfertigung der Passauer Schmelztiegel.

Herr Pelletier der vieles über den Gebrauch des Reißbleys geschrieben, bediente sich mit Nuzen eines gewissen Lutums, das er nach Potts Vorschrift,

aus einem Theil Reißbley, drey Theilen Thonerde, und etwas sehr fein zerriebenem Kuhmist bereitete. Dies Lutum erhielt die Retorten sehr gut im stärksten Feuer, denn leztere schmelzen zuweilen, aber das Lutum selbst bleibt unverändert.

Sechstes Kapitel.

Fünftes Geschlecht.

Metallische Substanzen überhaupt.

Die metallischen Substanzen machen eine wichtige Klasse von Körpern aus, welche in dem gemeinen Gebrauch des Lebens, in der Chemie, und der Arzneykunst von sehr großem Nuzen sind. Sie sind von den erdigten und salzigten Materien wesentlich durch ihre physischen und chemischen Eigenschaften verschieden.

Bevor wir zur Untersuchung jeder dieser Substanzen insbesondere fortgehen, müssen wir sie zuerst im allgemeinen betrachten. Um hierinn einige Ordnung zu beobachten, wollen wir in verschiedenen Paragraphen handeln 1) von ihren physischen Eigenschaften; 2) von ihrer Naturgeschichte; 3) von der Kunst ihre Natur und Menge zu erforschen, oder von der Probierkunst; 4) von der Art sie im Ganzen zu bearbeiten, oder von der Metallurgie; 5) von ihren chemischen Eigenschaften; 6) von der Art sie von einander zu unterscheiden, und von den

Ein,

Eintheilungen, die man nothwendig dabey annehmen muß.

§. I.

Von den physischen Eigenschaften der metallischen Substanzen.

Die metallischen Substanzen sind durchaus undurchsichtig, und diese Undurchsichtigkeit ist weit beträchtlicher als die der Steine, weil auch der undurchsichtigste Stein aus sehr dünnen Scheiben besteht, und eine gewisse Art Durchsichtigkeit besizt. Dahingegen ist das feinste Blatt Metall eben so undurchsichtig, als eine große Masse desselben. Diese Undurchsichtigkeit der metallischen Substanzen, giebt ihnen die Eigenschaft die Lichtstrahlen zurükzuwerfen und kein Körper vermag dies in dem Grad zu thun, wie diese Substanzen. Die Spiegel z. B. werfen die Gegenstände nur deswegen zurük, weil sie mit einem Metallblatt überlegt sind, und diese den Metallen besondre Eigenschaft, ist der Grund des metallischen Glanzes, der sich immer nach der Dichtigkeit oder Härte des Metalls richtet, und es einer schönen Politur fähig macht, wie auch von dessen Farbe. Die weisen metallischen Substanzen werfen die Strahlen besser zurück, und glänzen mehr als die von andern Farben.

Die metallischen Substanzen haben eine größere specifische Schwere als die übrigen mineralischen Körper. Ein Kubikfuß Marmor wiegt nur zwey hundert zwey und funfzig Pfund, ein Kubikfuß Zinn, als das leichteste unter den Metallen, wiegt fünf hundert sechszehn Pfund, und ein Ku-

bikfuß Gold wiegt dreyzehn hundert sechs und zwanzig Pfund. Diese Schwere, welche die der erdigten Substanzen weit übersteigt, rührt wahrscheinlich von der großen Dichtigkeit der metallischen Substanzen her, der sie auch noch ihre vollkommne Undurchsichtigkeit und ihren Glanz verdanken.

Der gröste Theil metallischer Substanzen ist fähig, sich vermittelst wiederholter Schläge oder eines starken Druks auszudehnen. Diese ihnen besonders zukommende Eigenschaft, und die uns bey den bisher abgehandelten Materien nicht vorgekommen, heißt die Dehnbarkeit. Wir glauben zweyerley Arten derselben annehmen zu müssen; die eine die man Dehnbarkeit unter dem Hammer nennen könnnte, erkennt man daran, daß die Metalle die deren fähig sind, sich in dünne Blättchen schlagen lassen ohne zu zerbrechen; Beyspiele derselben findet man an dem Bley und dem Zinn. Die andere besteht in der allmählichen und beynah äussersten Verlängerung gewisser metallischer Materien, wodurch sie einen mehr oder weniger feinen Faden liefern. Dies ist die fadigte Dehnbarkeit, die man an dem Eisen, Kupfer und Gold beobachtet. Man gab ihr auch den Namen der Zähigkeit. Es ist um so nöthiger, diese beyden Gattungen von Dehnbarkeit zu unterscheiden, da beyde würklich von einander verschieden zu seyn scheinen, denn die metallischen hammerbaren Metalle besizen zuweilen sehr wenig Zähigkeit, dahingegen die fadenfähig-dehnbaren nicht sehr hammerbar sind. Die Zähigkeit der Metalle läßt sich sehr genau bestimmen, wenn man das Gewicht angiebt, so ein metallischer Faden von einem gegebenen Durchmesser tragen kann ohne zu zerreissen. Beyde Eigenschaften scheinen

von

von der besondern Bildung der Grundbestandtheile jedes Metalls abzuhängen. Diejenigen Metalle die sich durch den Schlag in sehr dünne Blätter treiben lassen, scheinen aus zarten Scheiben zu bestehen, die wenn sie stark gedrükt werden, neben einander hingleiten, und in der Breite zunehmen, so wie sie in der Dike abnehmen. Die fadensähigen hingegen verrathen ein fibröses Gewebe, dessen Fibern in Büscheln liegen, sich einander nähern und sich verlängern, so wie sie den starken Druk des Zieheisens empfinden.

Diese Dehnbarkeit der Metalle hat gewisse Gränzen. Man bemerkt nämlich, daß ein sonst sehr dehnbares Metall nach verschiedenen wiederholten Hammerschlägen, härter wird und endlich zerreißt, statt sich auszudehnen. Diese Eigenschaft heißt das Erhärten. Erhizt man ein solches erhärtetes Metall langsam und mit Vorsicht, so wird es wieder dehnbar und kann geschlagen werden ohne zu zerreissen. Es scheint als wenn die Theile sich nur insofern unter dem Hammer ausdehnten, als sie einen Raum zwischen sich, während dem Schlagen auszufüllen finden. Sind nun diese Theile durch den Schlag einander so sehr genähert, daß kein Raum mehr zwischen ihnen übrig bleibt, so können sie dem Hammer nicht weiter nachgeben, und in diesem Fall zerreißt das Metall. Die Wärme hingegen dehnt dasselbe aufs neue aus, bringt dadurch neuen Raum zwischen die Theilchen, wodurch sie sich bey wiederholtem Schlag einander wieder nähern können.

Da die Dehnbarkeit nur gewissen metallischen Substanzen eigen ist, so haben die Chemiker und

Naturforscher sich der Abwesenheit oder der Gegenwart dieser Eigenschaft bedient, um diese Substanzen unter sich von einander zu unterscheiden. Daher nannten sie Metalle diejenigen, welche die Dehnbarkeit mit der Undurchsichtigkeit, der Schwere und dem metallischen Glanz vereinigen. Halbmetalle aber solche, die bey allem metallischen Anschein doch nicht dehnbar sind. Allein diese obgleich ziemlich richtige Unterscheidung, ist nicht hinreichend, um alle metallische Materien in zwey Klassen zu ordnen, weil von der äussersten Dehnbarkeit des Goldes an, bis zur sonderbaren Zerbrechlichkeit des Arseniks, man nur unmerklich fortgehende Grade dieser Eigenschaften bemerkt; und weil vielleicht die Dehnbarkeit des Goldes weiter von der des Bleys, das doch noch zu den Metallen gerechnet wird, entfernt ist, als die des Bleys von der des Zinks, den man unter die Halbmetalle rechnet, wie auch der Zink vom Arsenik. Ueberhaupt scheint die Natur durch unmerkliche Abweichungen und Grade von einem Körper zum andern überzugehen.

Wenn man die Metalle in Rükksicht ihrer Dehnbarkeit betrachtet, so muß man sie folgendermaßen ordnen. Das Gold ist das dehnbarste unter dem Hammer, hierauf folgt das Silber, das Kupfer, das Eisen, das Zinn und das Bley. Den Halbmetallen wird gar keine zugeeignet. Wir werden jedoch sehen daß diese Eigenschaft, bis zu einem gewissen Grad, in dem Zink und dem Quekksilber gefunden wird.

In Ansehung der Zähigkeit, besizt abermals das Gold die stärkste, hierauf folgt das Eisen, das Ku-

Kupfer, das Silber, das Zinn und das Bley. Die der Platina ist noch nicht genau bekannt. *)

Die metallischen Substanzen sind fähig, eine regelmäßige Form anzunehmen, sowohl von Natur als mit Hülfe der Kunst. Die Naturforscher kannten seit langer Zeit diese Eigenschaft, die ihnen die Natur an dem gegrabenen Wismuth, dem gediegenen oder Jungfernsilber und einigen andern Metallen vor Augen legte. Selbst die Alchymisten hatten sorgfältig die ramificirten oder sternartigen Figuren bemerkt, die sich auf der Oberfläche des Spiesglases und des Wismuths zeigen. Herr Beaumé hat in seiner Experimentalchemie behauptet, daß die metallischen Materien, wenn sie gut geschmolzen worden, durch langsames Erkalten eine symmetrische regelmäßige Form u. s. w. annehmen. Herr Abbt Mongez hat fortgesezte Beobachtungen über die Kristallisation aller metallischen Materien angestellt. Herr Brognart hat sich gleichfalls damit beschäftigt, und mehrere Chemiker haben deren Versuche wiederholt. Das Resultat davon ist, daß alle Metalle kristallisiren können, und obgleich mehrere derselben dem Anschein nach verschieden kristallisiren, so nimmt doch der gröste Theil derselben dieselbe achtekigte Form mit mehr oder weniger Abänderung an.

Einige metallische Materien haben Geschmak und Geruch, wie der Arsenikkönig, der Spies-

*) Nach des Herrn Grafen von Sickingen Versuchen hat unter folgenden Metallen das Gold die mindeste Zähigkeit, dann folgt Silber, Platina, Kupfer und Eisen.

glaskönig, Bley, Kupfer und Eisen. Diese Eigenschaften findet man beständig an denen die am mehrsten veränderlich sind. Sie sind sogar zuweilen in einem so merklichen Grad, daß diese Materien fähig sind die thierischen Organen anzufressen und gänzlich zu zerstören.

§. II.

Naturgeschichte der metallischen Substanzen.

Die metallischen Substanzen werden im Innern der Erde in viererley Zuständen gefunden. Der erstere ist, der des natürlichen oder gediegenen Metalls, das mit allen seinen Eigenschaften versehen ist. In diesem Zustand findet man immer das Gold, zuweilen das Silber, Kupfer, das Quecksilber, den Wismuth, den Arsenik, selten das Eisen, noch seltner das Bley, den Zink, Spiesglaskönig u. a. m.

Der zweyte Zustand der metallischen Substanzen ist der der Erde oder des Kalchs, d. h. sie haben in demselben keinen metallischen Anschein, dagegen eine gewisse Aehnlichkeit mit den Okerarten, oder spathartigen Steinmaterien. Diese Arten Minern tragen daher den Namen spathartige Metalle. Oefters findet man das Kupfer in dem Zustand eines grünen oder blauen Kalchs, zuweilen regelmäßig kristallisirt; das Eisen in dem Zustand des Rosts, oder des weisen und gefärbten Spaths, zuweilen kristallisirt; das Bley in dem Zustand des Kalchs kristallisirt, oder als weisser, rother oder grüner Spath; das Zinn desgleichen; den Zink als Gallmeystein; den Kobalt in rothen Blumen, den Arsenik als einen weissen Kalch u. s. f.

Der

Der dritte natürliche Zustand des Metalls ist zugleich der gemeinste, und derjenige, den man mit dem Namen der Mineralisirung oder Mineralien belegt. Die metallische Materie ist darinn mit einer brennbaren Substanz verbunden, die ihr ihre metallischen Eigenschaften raubt und die sie nicht anders als durch die Trennung von derselben wieder erlangen kann. Diese Materie, die man die mineralisirende nennt, ist entweder Schwefel oder ein anderes Metall, einige Chemiker behaupten, daß der Schwefel das allgemeinste Mineralisirmittel sey. Er ist mit dem Silber in dem sogenannten Silberglaserz verbunden; die Kupfererze enthalten gewöhnlich eine ziemliche Menge Schwefel; das Eisen ist mit diesem Mineral in den eisenhaltigen Schwefelkies versezt; das Bley in dem Bleyglanz; das Quekfilber in dem Zinnober, der Zink in der Blende, der Spiesglaskönig in dem Spiesglas. Zuweilen findet man auch den Wismuth und öfters den Arsenik mit dem Schwefel vereinigt.

Hier ist anzumerken, daß die Metalle nicht alle eine gleich starke Verwandschaft mit dem Schwefel haben. Es giebt welche die viel davon enthalten und ihn leicht wieder fahren lassen, und deren metallischer Glanz wenig darunter leidet; als z. B. das Kupfer, Bley und der Spiesglaskönig. Andere enthalten sehr wenig davon, hängen ihm aber stark an, und ohnerachtet seiner geringen Menge benimmt er ihnen beynahe alle metallischen Eigenschaften. Dies bemerkt man am deutlichsten bey dem Zinnober.

Die Metalle werden auch mit andern Metallen verbunden angetroffen, vorzüglich aber mit dem Ar:

Arsenik. Oft findet man das Eisen, Zinn und den Kobalt damit vermischt; zuweilen ist das Metall zugleich mit dem Arsenik und mit dem Schwefel verbunden, wie in dem rothen Spiesglas- und dem Rothsilbererz. Endlich giebt es noch metallische Minern, die aus verschiedenen Metallen und mehrern mineralischen Substanzen bestehen, so wie das graue Kupfererz, das graue Silbererz und einige andere.

Der vierte Zustand der Metalle ist der ihrer Verbindung mit salzigten Substanzen und mehrentheils mit Säuren. Die Vitriolsäure ist am häufigsten damit verbunden, wie bey dem Kupfer, Bley, Zink und Eisen. Auch die Kreidensäure mineralisirt sehr oft die Metalle; und seit einigen Jahren hat man auch die Arsenik- und Phosphorsäure darinn erwiesen.

Die metallischen Substanzen werden weit weniger häufig in dem Innern der Erde gefunden, als die steinartigen Materien. Sie bilden in dem Innern der Berge Adern, welche die Erd- oder Steinschichten mehr oder weniger schief durchkreuzen. Dies ist der gewöhnlichste Zustand der mineralisirten Metalle. Diejenigen die in dem Zustand des Kalchs oder der Salze sind, werden öfters in ganzen von dem Wasser herbeygeführten Massen, zuweilen auch kristallisirt gefunden. Auch findet man viele metallische Minern unförmlich über einander gehäuft, diese haben ihre Bildung irgend einem besondern Umstand zu danken.

Die metallischen Adern sind immer von steinartigen Materien begleitet, die zugleich mit ihnen entstanden zu seyn scheinen. Diese Steine sind gewöhn-

wöhnlich Quarz oder Spath und bilden zwey Lagen oder Schichten. Die eine worauf die Miner ruht heißt das Liegende oder die Sohle, und die andere die sie bedekt das Dach oder das Dekende. Diese Steine machen den sogenannten Gang oder die Gangmutter aus, welche mit dem Mineralisirmittel nicht darf verwechselt werden. Lezteres ist nämlich so genau mit dem Metall verbunden, daß es nur durch chemische Handgriffe davon geschieden werden kann, dahingegen der Gang durch mechanische Mittel abgesondert wird. Eben so wenig darf man den Gang der aus kristallisirten Steinen besteht, mit dem eigentlichen Fels oder dem Berg verwechseln, in welchem die metallischen Adern enthalten sind. Diese leztern werden eingetheilt in reiche oder arme, Haupt- und Nebenadern, in Adern von gradem Lauf, die in derselben Richtung fortgehen, und in krummgängige Adern, die sich hin und her winden, und in ihrem Lauf unterbrochen sind.

Die metallischen Substanzen scheinen ihre Bildung dem Wasser zu verdanken; denn die mehrsten sind entweder kristallisirt, oder mit Substanzen vermischt, welche das Feuer gewiß würde verändert oder zerstört haben, z. B. Kalchsteine und Schwefel. Auch findet man noch Körper unter ihnen, welche die vegetabilische und animalische Organisation beybehalten, die gewiß dem Feuer nicht würde widerstanden haben. Vielleicht giebt es einige metallische Minern die durch das Feuer entstanden sind, wie das Spiegeleisenerz des Mont d'Or in Auvergne; doch sind diese Fälle sehr selten.

Die Erzgänge werden gewöhnlich in Bergen, selten in Ebenen, und beynah immer in solchen

Ber-

Bergen angetroffen, welche eine fortlaufende Kette bilden. Die Pflanzen, welche auf der Oberfläche dieser Berge wachsen, sind mager und dürre, die Bäume krummgewachsen, knotigt und von schlechtem Ansehen, der Schnee schmelzt daselbst sobald er nur auf die Erde kömmt, und der Sand hat öfters eine metallische Farbe. In der Nachbarschaft findet man Quellen mineralisch : metallischer Wasser, und die Untersuchung derselben wie auch des Sandes, geben sehr gute Anzeigen von den in der Nachbarschaft befindlichen metallischen Materien. Sobald man an der Oberfläche der Erde irgend Spuren einer metallischen Materie bemerkt, so ist dies Zeichen hinreichend, um zum Nachgraben zu bewegen. Hierdurch lernt man die Substanzen kennen, woraus das Innere des Bergs besteht, wie auch die darinn enthaltene mineralisch metallische Materie, deren Natur, und den Widerstand den man bey der Bearbeitung von dem Erdreich zu erwarten hat.

§. III.

Von der Kunst die Erze zu probiren oder Docimasie.

Hat man erst eine gewisse Menge der Bergart erhalten, so muß man sie probiren, um deren Natur und Gehalt genau zu erforschen. Diese Kunst des Probirens macht einen wichtigen Theil der Chemie aus, dem man den Namen Docimasie beygelegt hat. Das Probiren ist nach der Natur jedes Erzes verändert und mannigfaltig, doch giebt es gewisse allgemeine Vorschriften die man bey jedem Probiren befolgen muß.

Man

Man nimmt Probestüke der Miner, und wählt sie unter den reichsten, den ärmsten und denen von mittlerm Gehalt aus. Diese Arbeit heißt das Probenehmen. Es ist um so nothwendiger, weil wenn man nur eine reiche oder eine arme Erzstufe wählte, man sich in beyden Fällen in seinen Erwartungen betrogen finden könnte. Sobald dies Probenehmen vorbey ist, werden die Minern klein gepocht und mit Wasser ausgewaschen. Das Wasser führt den zu Pulver gestoßenen Gang mit fort, und das Mineral bleibt als das Schwerste im Grund des Waschtrogs liegen. Sind die Minern ausgewaschen, so müssen sie sorgfältig geröstet werden, um durch die Sublimation soviel möglich ihr Mineralisirmittel auszutreiben. Dies Rösten wird auf einem kleinen irrdenen Teller vorgenommen, der mit einem ähnlichen Gefäß oben zugedekt wird, weil manche Minern im Feuer sprizen, und aus dem Gefäß, in dem sie geröstet werden herausspringen, folglich kein richtiges Resultat herauskommen würde. Durch dieses Rösten so an freyer Luft vorgenommen wird, bleibt das Metall gewöhnlich als Kalch liegen, zuweilen geht auch sogar etwas davon fort, wenn das Metall so man röstet flüchtiger Natur ist. Dieses leztern Umstands wegen ist es rathsamer die Minern in einer steinernen Retorte zu rösten. Dadurch ist man im Stand, die Natur und die Menge des Mineralisirmittels zu bestimmen, und eine genauere Untersuchung des zu probirenden Minerals anzustellen. Wenn die Miner eine Zeit lang im Feuer glühend erhalten worden, und keine Dämpfe mehr ausdünsten, so ist das Rösten zu Ende. Da man dieselbe vor und nach dem Waschen gewogen, um die Menge des enthaltenen Gangs zu bestimmen, so wiegt

man

man sie abermals nach dem Rösten, um zu erforschen wieviel sie dadurch verloren hat.

Die geröstete Miner wird umgeschmolzen, und zu dem Ende mit drey Theilen schwarzem Fluß, und etwas abgeknistertem Kochsalz vermischt, in einen mit seinem Dekel verschlossenen Tiegel gethan, und der Tiegel in einen guten Schmelzofen gebracht. Das Alkali des schwarzen Flusses schmelzt das Metall, und absorbirt den Theil des Mineralisirmittels so noch in der Miner enthalten. Die Kohle des Weinsteins, die in dem schwarzen Fluß enthalten, reducirt den verkalchten Theil des Metalls, das Kochsalz verhindert daß die Mischung während der Schmelzung keinen Verlust erleide, weil dies Salz leichter als die übrigen Materien, immer den obern Theil des Tiegels einnimmt, die Mischung bedekt, und allein den Verlust erträgt.

Sobald die Schmelzung vorüber ist, läßt man den Tiegel sehr langsam erkalten. Die vollkommen vorgegangene Schmelzung erkennt man, wenn das Metall in einen einzigen Saz (Culot) der auf seiner Oberfläche konvex, zusammengeronnen ist, wenn kein Korn mehr davon in den Schlaken angetroffen wird, und diese Schlaken selbst glasartig in einer einförmigen festen Masse erscheinen, die mit einer Lage geschmolzenen Kochsalzes überzogen ist. Der metallische Saz wird genau gewogen, und so erkennt man das Verhältniß, in welchem das Metall in dem probirten Erz enthalten ist.

Es giebt Erze, welche härter sind, und dem Feuer mehr widerstehen. In diesem Fall sezt man würksamere Schmelzmittel und in größerer Menge zu, als Borax, gestoßenes Glas, fixe Alkalien u. s. w.

s. w. Zuweilen enthält dieselbe Erzstufe vollkommne Metalle mit unvollkommnen vermischt, diese scheidet man, indem man den metallischen Saz mit dem Beytritt der Luft schmelzt. Das unvollkommne Metall verkalcht und zerstreut sich, und das vollkommne bleibt rein liegen. Diese Arbeit heißt das Feinmachen (Affinage). Das vollkommne Metall, das man auf diesem Weg erhält, ist beynah immer eine Mischung von Gold und Silber. Beyde werden durch ein Auflösungsmittel geschieden, welches das Silber auflöst und das Gold unberührt läßt; diese Arbeit heißt die Scheidung. Die Rükstände aller dieser Arbeiten werden nachher mit der Probierwaage gewogen.

So genau auch dies Verfahren scheint, so ist es zum Leitfaden bey Untersuchungen eines Erzes öfters weit weniger vortheilhaft, als das Probiren im Großen seyn würde. Im Großen wählt man nämlich keine so theuren Materialien, und geht nicht mit solcher Behutsamkeit zu Werk, daher muß man versuchen die Erze in den Kohlen eines Schmelzofens zum Fluß zu bringen. Die Kohlen reduciren den metallischen Kalch, das fixe Alkali welches sich während ihrer Verbrennung erzeugt, absorbirt einen Theil des Mineralisirmittels, zuweilen muß man etwas Eisenfeile, Eisenschlake oder Glasgalle zusezen, um die Schmelzung der feuerfesten Erze zu befördern.

Es giebt noch eine andere Probirart auf dem nassen Weg, deren man sich bedienen kann, wenn man die Metalle derjenigen Erzstufen erforschen will, die man in den Naturalienkabinetern aufbewahrt. Man nimmt ein Probestükchen der Stufe und läßt

es in Säuren digeriren, welche das Metall auflösen, und das Mineralisirmittel abscheiden. Das Salz welches aus der Vereinigung des Metalls mit der Säure entsteht, zeigt die Menge des Metalls an. Diese Probirart kann jedoch nicht bey allen Erzen angewandt werden, weil nicht alle von den Säuren angegriffen werden. Bergmann hat über dies Probiren auf dem nassen Weg, eine sehr gute Abhandlung geliefert, die man nachlesen kann.

§. IV.

Von dem Ausziehen und Reinigen der Metalle im Großen, oder von der Metallurgie.

Wenn man sich durch wiederholtes Probiren der Erze überzeugt hat, daß die Erzader die Mühe belohnt bearbeitet zu werden, so schreitet man folgendermaßen zu Werk. Zuerst gräbt man einen perpendikularen vierekigten Schacht oder Brunnen, der breit genug ist, um Leitern hineinzuhängen *), auf denen die Arbeiter auf- und absteigen können. Gewöhnlich bringt man oben an dem Schacht einen Wellbaum an, um dadurch die mit Mineralien angefüllten Eimer heraufzuziehen. Zuweilen sezt man auch Pumpen dahin, um das sich sammelnde Wasser auszuschöpfen. Liegt der Gang zu tief, als daß ein einziger Schacht bis zur Ader selbst führen könnte, so wird ein horizontaler Gang oder Stollen angelegt, an dessen Ende ein neuer Schacht gegraben wird, und so fort bis zur Erzader selbst.

Ist

*) Diese werden in der Kunstsprache Fahrten genennet.

Ist die Bergart in der man gräbt sehr hart, und im Stand sich selbst zu halten, so braucht das Werk nicht unterstüzt zu werden. Arbeitet man aber in weichem Gesteine oder in Erdarten die zusammenfallen können, so muß man die Gänge unterstüzen, und die Schachte mit Balken und Brettern auszimmern.

Es ist durchaus nothwendig die Luft in den Bergwerken zu erneuern; kann man einen Schacht graben, der von unten hinauf in geräder Linie bis zur Oberfläche der Erde geht, so erhält man leicht den Zug der Luft. Ist dies nicht thunlich, so gräbt man einen neuen Schacht, der an das äusserste Ende des an den ersten stoßenden Stollen gränzt. Ist ein Schacht tiefer als der andere, so kann die Luft leicht durchstreichen, sind sie aber beyde von gleicher Höhe, so ist dies nicht möglich. Im leztern Fall wird über einem der Schachte Feuer angezündet, und die Luft, welche solchergestalt gezwungen wird, die brennbaren Materien zu durchstreifen, erneuert sich dadurch beständig in dem Stollen.

Auch das Wasser verursacht zuweilen viele Schwierigkeit in den Bergwerken; dringt es allmählich durch die Erde durch, so sucht man ihm einen Ausgang in die Ebene, und von da in den nächsten Fluß zu verschaffen. Sammelt es sich zu sehr an einem Ort an, so wird es mit Pompen herausgeschöpft *). Bey dem Arbeiten stürzt das Wasser

*) Auch mit künstlichem Räderwerk über und unter der Erde, oder mit kostbaren Feuer- oder Dampfmaschinen ausgehoben. Von beyden Arten sind und werden welche bey den Mannsfeldischen Bergwerken

Sächs-

zuweilen in solcher Menge hervor, daß es alle Gänge und Gruben überschwemmt. Die Arbeiter können es an einem gewissen Schall vorher wissen, wenn sie an das Gestein schlagen, alsdenn bringen sie an einem der Gänge eine Thüre an, die verschlossen werden kann, einer der Arbeiter schlägt das Gestein durch, um dem Wasser Ausgang zu verschaffen, und flüchtet durch die Thüre hinaus die er hinter sich zumacht, und so gewinnt er Zeit sich zu retten.

Unten in den Gruben entwikeln sich öfters Dünste von Kreidensäure und entzündbarem Gas, welche aus der gegenseitigen Würkung der mineralischen und metallischen Materien entstehen. Manchmal wird auch die Entwiklung dieser Dünste noch durch das Feuer befördert, welches die Arbeiter anzünden müssen, um den Fels mürbe zu machen, und dann kann man ihren schädlichen Würkungen, nur durch einen heftigen und schnellen Zug der Luft vorbeugen.

Sobald das Erz über die Erde kömmt, wird es gepocht, gewaschen, geröstet, geschmolzen, und fein gemacht. Man pocht sie vermittelst großer Stempel, die durch Wasser in Bewegung gesezt werden, und dann werden sie in Trögen gewaschen, welche schief liegen, damit das Wasser ablaufen und die Gangart mit fortnehmen könne. Die Erze die vielen Schwefel enthalten, müssen an der Luft geröstet werden, die aber so wenig enthalten röstet man im Ofen, worinn sie nachher zugleich geschmolzen werden. Einige derselben schmelzen für sich allein, an-

dere

Sächsischer und Preußischer Seite bey Hettstedt und Burgoerner 2 — 3 Stunden von Eisleben angelegt.

W.

dere hingegen müssen mitten in den Kohlen, und mit verschiedenen Schmelzmitteln geschmolzen werden. Die Schmelzofen sind nach den Ländern, und nach der größern oder geringern Schmelzbarkeit der Erze verschieden. Diejenigen die zum fein machen dienen, sind nicht wesentlich von erstern verschieden, und zuweilen werden beyde Arbeiten in einem Ofen vorgenommen. Sind die Metalle solchergestalt bearbeitet, so hängen sie mehrentheils noch unter einander zusammen, und müssen nachher durch chemische Mittel von einander geschieden werden, die wir in dem Artikel jedes Metalls anführen wollen.

§. V.

Von den chemischen Eigenschaften der metallischen Substanzen.

Alle chemische Eigenschaften der Metalle scheinen die Einfachheit und die Unzerlegbarkeit dieser Substanzen zu bestätigen. Alle Veränderungen, die sie von Seiten des Feuers, der Luft, und der salzigten Substanzen erleiden, rühren allzeit wie man in der Folge sehen wird, von Verbindungen her, und keine einzige solche Veränderung kann für eine wahre Zerlegung gelten, wie wir durch eine umständliche Auseinandersezung der Erscheinungen die sie äussern beweisen werden.

Das Licht scheint die Farbe und den Glanz einiger metallischen Substanzen zu verändern. In durchsichtigen Gefäßen wohl eingeschlossen werden sie matt, und nehmen eine veränderlich spielende Farbe an, wobey ihr metallischer Glanz allmählich

verschwindet. Diese Veränderung ist nicht weiter untersucht worden.

Die Hize bringt nur einige Veränderungen in ihrer Zusammenhäufung hervor, und zwar mehr oder weniger, leicht oder schnell. Die metallischen Substanzen, welche in gut verschlossenen Gefäßen erhizt werden, schmelzen zum Theil lange vor dem Erglühen, zum Theil in dem Augenblik des Erglühens, und zum Theil lange nach dem Erglühen. Es giebt soviel Grade der Schmelzbarkeit dieser Materien, als es Metallarten giebt. Läßt man sie nach der Schmelzung erkalten, so kristallisiren sie; treibt man sie mit heftigem Feuer, so sieden sie gleich den Flüssigkeiten und verwandeln sich in Dämpfe. Diese Eigenschaften erkannte man schon längst an dem Quekfilber, und verschiedene Goldarbeiter haben mir versichert, daß sie auch das geschmolzene Gold und Silber aufsieden gesehen hätten. Herr von Buffon bemerkte, daß wenn man Silberplatten dem Brennpunkt eines Hohlspiegels ausezt, sich von der Oberfläche dieser Platten ein weiser Rauch erhebe. Die Herren Macquer und Lavoisier brachten Kapellensilber in den Brennpunkt des Tschirnhausischen Brennglases und sahen dies Metall in Gestalt eines Rauchs verdünsten, eine Goldplatte über diesen Rauch gehalten, wurde vollkommen versilbert. Das Gold unter denselben Brennpunkt gebracht, gab Dämpfe, welche gleichermaßen eine Silberplatte vollkommen vergoldeten. Die Kamine der Goldarbeiter und Probirer sind gewöhnlich mit Gold- und Silberdämpfen angeflogen. Kupfer, Zinn, Bley, Zink, Spiesglaskönig, Wismuth, und Arsenik verflüchtigen sich sehr leicht.

Alle geschmolzenen Metalle scheinen auf ihrer Oberfläche konvex, und bilden in kleinen Massen vollkommne Kugeln. Dies rührt von der Zusammenhäufungskraft her, wodurch die metallischen Theilchen einander genähert werden, und von ihrem wenigen Streben, sich mit dem Körper, worauf sie liegen, zu verbinden. Diese runde Figur ist allen flüssigen Körpern eigen, und man bemerkt sie an dem Oel in Rüksicht des Wassers, und an dem Wasser in Rüksicht der Fettigkeiten.

Werden die Metalle dem Feuer mit dem Beytritt der Luft ausgesezt, so leiden sie merkliche Veränderungen, einige früher, andere später. Die so nicht sehr merklich verändert werden, heißen vollkommne Metalle; hingegen nennt man diejenigen unvollkommne Metalle, welche durch dies Verfahren ihre metallischen Eigenschaften gänzlich verlieren. Diese Veränderung der metallischen Materien, die den Namen der Verkalchung führt, ist eine wahre Verbrennung, und kann nur mit Hülfe der Luft statt finden, so wie bey allen übrigen brennbaren Körpern. Stellt man sie eine gewisse Zeit lang in derselben Luftmenge an, so kann sie nicht weiter fortgesezt werden, bis man die Luft wieder erneuert. Diese Luft worinn die Metalle verkalcht werden, ist nun mephitisch geworden. Die Verbrennung der metallischen Substanzen ist mit einer mehr oder weniger lebhaften Flamme begleitet. Sehr lebhaft ist sie in dem Zink, dem Arsenikkönig, dem Eisen, dem Gold und dem Silber, auch ist sie es in dem Bley, Zinn, dem Spiesglaskönig, wenn sie stark erhizt werden. Die Metalle verlieren ihre metallischen Eigenschaften um so merklicher, je nachdem sie der Würkung des Feuers und

der Luft eine lange Zeit ausgesezt waren. Einige darunter scheinen sich alsdenn den erdartigen Materien zu nähern, daher sie in diesem Zustand den Namen metallische Erden erhalten. Richtiger aber sollte man sie metallische Kalche nennen, weil man heut zu Tag überzeugt worden, daß diese verkalchten Metalle keine würklichen Erden sind, wie man vormals glaubte *). Die metallischen Kalche haben weder den Glanz noch die Schmelzbarkeit der Metalle mehr, so wenig als irgend eine Aehnlichkeit mit denselben, sogar nicht mit dem Körper aus dem sie bereitet worden. Treibt man sie mit dem Feuer, so verflüchtigen sie sich, oder schmelzen in ein Glas. Diese leztern sind um so durchsichtiger und schwerer zu schmelzen, als die Metalle stärker verkalcht worden. Die metallischen Kalche oder Gläser vereinigen sich mit den salzigten und erdigten Materien, und verschiedene unter ihnen besizen die Kennzeichen salziger Materien. Gut verkalchter Arsenik verwandelt sich in eine besondere Säure, deren Eigenschaften von Herrn Scheele und Bergmann untersucht worden. Herr Rouelle hat gefunden, daß der Spiesglaskalch sich so wie der Arsenik im Wasser auflöst.

Gewisse metallische Kalche reduciren sich, wenn man sie dem Feuer ausezt wieder in Metall, und liefern während ihrer Reduktion eine luftartige Flüssigkeit, welche den reinsten Bestandtheil der Luft ausmacht. Die ersten Kenntnisse hierüber haben wir

*) Dies ist noch keinesweges so sicher entschieden, wie der Verfasser hier geradezu behauptet, daß man ihnen die erdigte Natur absprechen müßte.

W.

wir den Untersuchungen des Herrn Bayen zu danken. Er bemerkte, daß der Quekſilberkalch in verſchloſſenen Gefäßen erhizt, viel Luft liefere, und ſich wieder in laufendes Quekſilber reducirte. Hr. Prieſtley der dieſe Luft unterſuchte, fand ſie weit reiner, als die atmoſphäriſche, und von dem Zeitpunkt dieſer Entdekung an, können wir die genauern Kenntniſſe rechnen, die wir jezund über die Verkalchung der Metalle beſizen. Wir wollen noch ein paar Worte über die Erſcheinungen bey dieſer Arbeit erwähnen. Kein Metall verkalcht ſich anders, als mit dem Beytritt der Luft, je ſtärker dieſer lezztere iſt, deſto beſſer verkalcht ſich das Metall; eine gewiſſe Menge Luft kann nur eine gewiſſe Menge Metall verkalchen, wie Herr Lavoiſier bewieſen, indem er vermittelſt eines Brennſpiegels, Bley unter einer Gloke verkalchte, welche eine gewiſſe Menge Luft enthielt. Das verkalchende Metall abſorbirt einen Theil der es umgebenden Luft, weil das Quekſilber, über welchem man ein Metall unter einer Gloke verkalcht, in dieſem Gefäß aufſteigt, ſo wie die Verkalchung zunimmt. Dieſem Theil abſorbirter Luft haben die metalliſchen Kalche die Schwere zu verdanken, die ſie während dem Verkalchen erhalten, weil wenn man dieſe Luft dem Quekſilberkalch entzieht, derſelbe im zurükgehen zu dem metalliſchen Zuſtand, dies Uebermaas von Gewicht wieder verliert, welches man in der daraus erhaltenen Luft durch die Deſtillation genau wieder findet. Allen dieſen Erſcheinungen zufolg ſcheint es ausgemacht, daß die Verkalchung nichts anders iſt als eine Verbindung des Metalls mit der in der Atmoſphäre enthaltenen Grundlage der reinen Luft. Dieſe Verbindung er-

eignet sich oft schon durch bloßen Beytritt der Luft, in den Metallen die sich verkalchen oder rosten. Wenn man aber die mehrsten Metalle erhizt, um sie zu verkalchen, so geschieht dies deswegen, weil die Wärme, indem sie die Zusammenhäufungskraft vermindert, in gleichem Verhältnis die Verbindungskraft vermehrt, und solchergestalt die Vereinigung des Metalls und der Luft befördert. Die Wärme ist folglich bey dieser Arbeit, so wie bey mehrern Auflösungen, ein bloses Hülfsmittel. Die Luft die zu Verkalchung eines Metalls gedient hat, kann die Verbrennung nicht weiter unterhalten, weil sie jenes reinen Bestandtheils, jener Lebensluft der Alten beraubt ist, welche allein die Verbrennung und das Leben erhält. Jemehr die atmosphärische Luft von diesem reinen Bestandtheil enthält, desto schneller vermag sie eine gewisse Menge Metall zu verkalchen. Ich habe oft bemerkt, daß man eine größere Menge Bley- und Wismuthkalch u. s. w. erhält, wenn man diese geschmolzenen Metalle in eine mit dephlogisticirter Luft angefüllte Gloke taucht. Diese und eine Menge anderer Erfahrungen, die in der besondern Geschichte jedes Metalls vorkommen werden, beweisen hinlänglich, daß ein metallischer Kalch aus einer chemischen Verbindung des Metalls mit dem Grundtheil der reinen Luft bestehe, daß die Verkalchung diese Verbindung selbst ausmacht, und daß die atmosphärische Luft bey dieser Arbeit zerlegt wird.

Die Reduktion der Metalle vermittelst brennbarer Materien, kömmt dieser Theorie noch zu Hülfe, und giebt ihr mehrern Nachdruk. Will man einen metallischen Kalch zu Metall reduciren, so muß man ihn öfters in verschlossenen Gefäßen mit

einer

einer brennbaren Substanz, als Fett, Oel, Kohle u. s. w. erhizen. In allen diesen Fällen wird der metallische Kalch zerlegt, und ihm der Grundtheil der reinen Luft entzogen, der ihn zum Kalch bestimmte. Um dasjenige was hierbey vorgeht richtig zu verstehen, muß man sich folgendes merken. Erstens, daß die Metalle nicht die brennbarsten unter den natürlichen Körpern sind, oder daß sie nicht die höchstmögliche Verwandschaft mit dem Grundtheil der reinen Luft haben. Zweytens, daß die brennbaren animalischen oder vegetabilischen Materien stärker mit diesem sauren Grundwesen verwandt sind, als die metallischen Substanzen. Drittens, daß folglich, wenn man einen metallischen Kalch mit Kohle reducirt, leztere welche brennbarer als das Metall, oder stärker als dasselbe mit dem sauren Grundwesen verwandt ist, sich desselben bemächtigt, und den metallischen Kalch zersezt, der nun wieder zu Metall wird. Daher gelingen auch diese Arbeiten nicht besser als in verschlossenen Gefäßen, indem die brennbare Materie alsdenn keine Gemeinschaft mit der gemeinen Luft hat, folglich gezwungen ist mit der des Kalchs zu brennen. Eben dieserwegen wird der Antheil dieser entzündbaren Substanz, der sich des mit dem metallischen Kalch verbundenen sauren Grundwesens bemächtigt, nach der Reduktion in Kreidensäure und Asche verwandelt.

Da wir bisher die Geschichte der metallischen Verkalchung den neuern Theorien zufolge beschrieben haben, so ist es billig, auch noch etwas von Stahls Lehre zu erwähnen, welche beynah von allen Chemisten, bis zu den neuesten Entdekungen über die Luft und die Verbrennung angenommen

ward.

ward. Stahl betrachtete die metallischen Substanzen als Zusammensezungen besonderer Erden mit dem Phlogiston. Die Verkalchung war nach seiner Meynung weiter nichts, als die Entwiklung des Phlogistons, und durch die Reduktion erhielten sie diesen durch die Verkalchung verlornen Grundbestandtheil wieder. Man sieht hieraus, daß diese Theorie der neuern gerade entgegengesezt ist, weil sie die Metalle für zusammengesezte Wesen ausgiebt, während daß die pnevmatische Theorie sie für einfache Körper erklärt. Stahlen zufolg verlieren sie bey ihrer Verkalchung einen ihrer Grundbestandtheile; die neuere Theorie hingegen beweißt, daß sie sich während derselben mit einem neuen Körper verbinden. Endlich glaubte dieser große Chemiker, daß die metallischen Kalche während ihrer Reduktion das Phlogiston wieder annähmen, welches durch das Feuer aus den Metallen entwikelt worden war; die Neuern hingegen behaupten, daß die Reduktion in nichts weiter bestehe, als in der Scheidung des sauren Grundwesens, welches sich während der Verkalchung mit ihm verbunden hatte.

Nach dieser kurzen Vergleichung beyder Theorien, wollen wir versuchen zu zeigen, welche von beyden die mehrsten Erfahrungen am stärksten begünstigen. Stahl der ganz allein damit beschäftigt war, die Gegenwart des Phlogistons in den Metallen zu beweisen, scheint den Einfluß den die Luft auf die Verkalchung hat, ganz aus der Acht gelassen zu haben. Becher, Johann Rey, Boyle und andre Chemisten mehr, hatten jedoch schon vor ihm vermuthet, daß dies Element die Hauptrolle bey dieser Erscheinung spiele. Stahls Theorie, so genugthuend sie auch bis zur Zeit der neuern Entdekun-

dekungen scheinen mogte, konnte folglich mit den Erfahrungen nicht übereinstimmen, wodurch die nothwendige Beywürkung der Luft bey der Verkalchung bewiesen wird. Auch giebt es in der Stahlischen Theorie mehrere unerklärbare Erscheinungen, wodurch sie unvollkommen wurde. Hierher gehört z. B. die Schwere der metallischen Kalche, welche mehr austrug als die der Metalle selbst vor ihrer Verkalchung. Man wird nie begreifen wie ein Körper an Gewicht zunehmen kann, indem er einen seiner Grundbestandtheile verliert, und da doch die Schwere eine derjenigen Eigenschaften ist, welche die Gegenwart einer Substanz beweisen, so ist die sinnreiche Erklärung, welche Herr de Morveau in seiner Abhandlung über das Phlogiston, in Rüksicht dieses Gegenstandes gegeben, nicht zureichend, hauptsächlich seitdem man die Gegenwart der Luft in den metallischen Kalchen bewiesen hat. *) Diesem allem zufolg scheint die pnevmatische Theorie Vorzüge vor der Stahlischen zu haben. Macquer gieng dabey mit einer lobenswürdigen Behutsamkeit zu Werke, und glaubte die Entdekungen der Neuern mit der Lehre vom Phlogiston vereinigen zu können, in der Vorausseżung, daß erstere die leztere noch mehr bestätigten. Ihm zufolg können die Metalle nur insofern sich verkalchen und ihr Phlogiston verlieren, als die reine Luft der Atmosphäre sich nie-

der-

*) Herr Westrumb hält nach seinen Beobachtungen jeden frischen Metallkalch für den Metallkörper mit Wasser verbunden. Es verdient seine neue Theorie wenigstens Aufmerksamkeit und nähere Prüfung. S. dessen Phys. chem. Abhandl. B. II. St. I. S. 119-48. St. II. 278-98.

derschlägt und mit ihrer eignen Substanz sich verbindet, indem sie das in ihnen enthaltene Licht entwikelt; reducirt aber werden sie, wenn das Licht von der Wärme unterstüzt, die reine Luft abscheidet und ihren Plaz einnimmt, so daß diese beyden Körper einander wechselsweise niederschlagen.

Da man heutzutag überzeugt ist, daß die metallischen Kalche Zusammensezungen von Metallen und saurem Grundwesen sind, so wäre es sehr wichtig, die verschiedenen Wahlverwandschaften zu kennen, die zwischen diesem Grundwesen, und den metallischen Substanzen statt finden. Herr Lavoisier hat sich bereits mit diesem wichtigen Gegenstand beschäftigt; allein die Versuche sind noch nicht zahlreich und ihre Resultate noch nicht bestimmt genug, als daß man hier etwas genugthuendes über diesen Gegenstand sagen könnte.

Die metallischen Substanzen verändern sich an der Luft, ihre Oberfläche wird matt und einige fangen an zu rosten. Die Chemisten hielten den Rost für einen metallischen Kalch. Wir werden Gelegenheit haben mehr hierüber zu reden, und zu zeigen, daß die Wasserdünste verschiedene derselben verkalchen und daß die in der Atmosphäre enthaltene Kreidensäure sich nach ihrer Verkalchung mit ihnen vereinigt.

Das Wasser löst manche Metalle auf, auf andere hingegen hat es keine Würkung, in Dünsten befördert es die Entstehung des Rosts sehr stark. Den neuen Entdekungen des Hrn. Lavoisier zufolge weiß man, daß es diejenigen Metalle sehr würksam kalcinirt, welche am brennbarsten sind, wie z. B. das Eisen und den Zink, und daß es sich in saures

Grund:

Grundwesen, das sich mit diesen Metallen vereinigt, und in entzündbares Gas zerlegt, welches sich entwikelt.

Die erdigten Materien scheinen keine Würkung auf die metallischen Substanzen zu haben; allein sie vereinigen sich bey der Schmelzung mit deren Kalchen.

Von der Würkung der salzerdigten Substanzen auf diese Materien ist gar nichts bekannt.

Einige darunter werden von den Alkalien aufgelöst, welche leztere jedoch nur sehr schwach auf die mehrsten derselben würken. Es scheint als wenn das mit den Alkalien immer vereinigte Wasser viel zu der Verkalchung beytrage welche sie an einigen Metallen bewürken.

Die Säuren verändern die metallischen Substanzen weit mehr und lösen sie weit leichter auf. Die Vitriolsäure bringt alsdenn entzündbares oder schweflichtes Gas hervor, je nachdem sie mit Wasser versezt oder konzentrirt ist. Im erstern Fall wird das Wasser zersezt, welches indem es sein saures Grundwesen den Metallen überläßt, entzündbares Gas hervorbringt. Im zweyten Fall wird die Säure selbst zersezt, und ihr saures Grundwesen, das sich in einem Theil der metallischen Substanzen fixirt, läßt den Schwefel noch mit dem andern Theil desselben vereinigt und folglich in dem Zustand des schweflichten Gas. Die mit den metallischen Kalchen gesättigte Vitriolsäure bildet unter beyderley Umständen Vitriolsalze, welche kristallisirt als Zusammensezungen von vier Körpern betrachtet werden, nämlich der Metalle, des sauren Grundwesens, der Vitriolsäure und des Wassers. Diese

metallischen Vitriole sind mehr oder weniger gefärbt, kristallisirbar, im Wasser auflösbar, durch die Wärme zerlegbar u. s. w.

Die Salpetersäure scheint schneller auf die Metalle zu würken als die Vitriolsäure, ob sie ihnen gleich im Ganzen weniger anhängt. Sie bringt eine Menge Salpetergas hervor, das Metall ist mehr oder weniger verkalcht und schlägt sich entweder nieder oder bleibt mit der Säure vereinigt. Stahl schrieb diese Würkung der Entwiklung des Phlogistons der Metalle zu. Alle neuere Chemisten hingegen glauben, daß sie von der Zerlegung der Salpetersäure und von der Ausscheidung der dephlogisticirten Luft und des Salpetergas herrühre, die sie für die beyden Grundbestandtheile dieser Säure annehmen. Die salpetrigten metallischen Auflösungen sind mehr oder weniger kristallisirbar, und durch Luft und Wasser zersezbar. Die alkalischen Materien scheiden die metallischen Kalche daraus, und die Salpetersäure hat mannigfaltige Wahlverwandschaften zu den verschiedenen Metallen, so wie die Vitriolsäure. Herr Proust entdekte daß verschiedene metallische Substanzen sich durch Berührung mit dieser Säure entzünden.

Die Salzsäure äussert keine so beträchtliche Würkung auf die Metalle. Das ihr beygemischte Wasser fängt an sie zu verkälchen, und bringt entzündbares Gas hervor, welches sich aus den durch diese Säuren bewirkten Auflösungen entwikelt. Diese salzsauren metallischen Auflösungen sind überhaupt genommen, bleibender als die beyden vorhergenannten, und immer schwerer durch die Wärme zu zersezen. Zuweilen liefern sie Kristallen, öfters

aber

aber nur sehr schwer. Die Salzsäure ist mit den metallischen Substanzen stärker verwandt als die beyden vorhererwähnten, und zerlegt ihre vitriolischen und salpetrigten Auflösungen.

Die dephlogisticirte Salzsäure verkalcht die mehrsten Metalle sehr gut, in Rüksicht des Uebermaases von saurem Grundwesen, das sie enthält, und welches sie leicht fahren läßt. Es löst sie auf ohne Brausen und vollkommen so wie das Wasser die Salze.

Die Kreidensäure greift die Metalle nur schwach an, doch kann sie sich, wie Bergmann gezeigt hat, mit den mehrsten derselben verbinden. Die Natur bringt öfters Verbindungen der Metalle mit dieser Säure hervor, und zuweilen sind diese Salze kristallisirt. Man kennt sie unter dem Namen spathartige Metalle, als z. B. Eisen- und Bleyspath.

Die Flußspath- und Boraxsäuren vereinigen sich gleichfalls mit den metallischen Materien, allein diese Zusammensezungen sind noch sehr wenig bekannt.

Unter den mancherley Verbindungen der Metalle mit den Säuren sind einige fähig zu kristallisiren, andere hingegen nehmen gar keine regelmäßige Form an. Einige werden vom Feuer zersezt, andere leiden dadurch gar keine Veränderung. Die mehrsten verändern sich an der Luft. Alle sind mehr oder weniger im Wasser auflösbar, und können durch eine Menge dieser Flüssigkeit zersezt werden, wie Herr Macquer gezeigt hat. Alle werden durch Thonerde, Schwererde, Bittersalzerde, Kalch und

die Alkalien zerlegt, welche eine stärkere Verwandschaft mit den Säuren haben.

Wählt man einige Metalle welche stärker mit den Säuren verwandt sind als andere, um diese leztern aus ihren Auflösungen auszuscheiden, so erscheinen die niedergeschlagenen Metalle wieder mit ihrer metallischen Form und Glanz, weil das saure Grundwesen, welches in ihrem aufgelösten Zustand mit ihnen verbunden war, sich davon scheidet, und auf das niederschlagende Metall eingreift, welches sich seiner Seits in der Säure auflöst. Aus diesem Grund betrachtet Herr Lavoisier diese wechselseitige Niederschlagung der Metalle, als den Erfolg der Wahlverwandschaften des sauren Grundwesens mit diesen brennbaren Körpern. *)

Die Mittelsalze werden durch die metallischen Materien nur wenig verändert, so lang man nur im nassen Weg arbeitet, erhizt man aber die Mischungen dieser Salze mit den Metallen, so werden verschiedene der leztern zerlegt. Einige vitriolische Salze liefern alsdenn Schwefel. Herr Monnet ist der einzige, der diese Zerlegung in Ansehung des Spiesglaskönigs behauptet. Bey fortgesezten Untersuchungen über diesen Gegenstand entdekte ich mehrere andere Metalle, als Eisen, Zink u. s. w. welche den Pottaschenvitriol u. s. w. zerlegen.

Der Salpeter verpufft mit den mehresten metallischen Substanzen, und verkalcht sie mehr oder weni-

*) Viele andere Chemisten sehen diesen Erfolg für Würkung der Wahlverwandschaft des brennbaren Wesens mit den Metallen unter Beyhülfe des sauren Auflösungsmittels an.

weniger stark. Diese Erscheinung rührt daher, weil das saure Grundwesen mit verschiedenen dieser Substanzen näher verwandt ist, als mit der mephitischen Luft; die durch dieses Salz verkalchten Metalle werden durch Salpeter fixirte Metalle genannt. Der alkalische Grundtheil dieses Salzes, lößt öfters einen Theil dieser metallischen Kalche auf.

Der Salmiak wird von verschiedenen Metallen und beynah durch alle Kalche derselben zerlegt. Bucquet, der fortgesezte Untersuchungen hierüber angestellt hat, bemerkte, daß alle metallische Substanzen, worauf die Salzsäure unmittelbar würkt, das Salmiaksalz vollkommen zu zerlegen fähig sind, daß bey diesen Zerlegungen sich entzündbares Gas entwikle, und daß diejenigen dieser Substanzen, welche nicht durch die gewöhnliche Salzsäure auflösbar sind, sich auf diesem Weg nicht zerlegen lassen. Das durch diese Zerlegungen erhaltene flüchtige Alkali ist immer sehr kaustisch und sehr rein.

Beynah alle mineralischen brennbaren Substanzen vereinigen sich leicht mit den Metallen. Das entzündbare Gas färbt sie und reducirt einige ihrer Kalche, weil es mit dem sauren Grundwesen näher verwandt ist, als verschiedene Metalle, wie Priestley durch verschiedene Versuche bewiesen hat. Diese Reduktionen der metallischen Kalche durch entzündbares Gas, sind immer mit Hervorbringung einer gewissen Menge Wassers begleitet, wegen der Verbindung dieses Gas mit dem aus den Kalchen entwikelten sauren Grundwesen.

Der Schwefel vereinigt sich mit den mehrsten Metallen und aus diesen Verbindungen entstehen gewisse Arten künstlicher Mineralien, die wenn sie an-

gefeuchtet oder der Luft ausgesezt werden, sich allmählich vitriolisiren. Die Schwefellebern lösen alle Metalle auf. Das hepatische Gas färbt sie, zerlegt ihre Kalche und versezt sie durch die Absorbirung ihres sauren Grundwesens wieder in den metallischen Zustand.

Die Metalle lassen sich unter einander selbst mehr oder weniger leicht verbinden, daraus entstehen Zusammensezungen, deren verschiedene Eigenschaften sie zum Gebrauch in mancherley Künsten fähig machen.

§. VI.

Methodische Eintheilung der metallischen Substanzen.

Da es eine große Anzahl metallischer Substanzen giebt, so ist es nothwendig, eine gewisse Ordnung unter ihnen festzusezen, wodurch die mit ähnlichen Eigenschaften einander genähert, andere aber die unter einander abgehen, von ihnen geschieden werden. Die Dehnbarkeit giebt hierzu den besten Leitfaden. Diejenigen metallischen Substanzen nämlich, die gar keine besizen, oder bey denen sie wenigstens in sehr geringem Grad ist, werden Halbmetalle genannt; die sehr dehnbaren hingegen Metalle. Die Halbmetalle sind entweder sehr zerbrechlich unter dem Hammer, oder können nur wenig ausgedehnt werden, wodurch denn eine Unterabtheilung zwischen ihnen entsteht. Auch die Metalle erhalten eine Unterabtheilung, in Rükſicht der Art, wie das Feuer darauf würkt. Einige darunter verkalchen leicht, wenn sie mit dem Beytritt der Luft erhizt werden, andere hingegen leiden durch

diese Behandlung gar keine Veränderung. Erstere heissen unvollkommne und leztere vollkommne Metalle. Um aber diese Abtheilungen nicht zu vervielfältigen, wollen wir in nachstehender Tabelle alle Metalle nach dem Range darstellen.

Die metallischen Substanzen sind

Entweder wenig dehnbar.	Oder sehr dehnbar.
I. Ordnung. Halbmetalle.	II. Ordnung. Metalle.
I. Abtheilung. Einige zerspringen unter dem Hammer.	I. Abtheilung. Einige verkalchen mit dem Beytritt der Luft erhizt, leicht.
Arsenik	Unvollkommne Metalle.
Kobald	Bley
Wismuth	Zinn
Spiesglaskönig	Eisen
Nikel	Kupfer
Braunstein.	
II. Abtheilung. Andere besizen eine geringe Dehnbarkeit.	II. Abtheilung. Die andern verkalchen nicht auf diesem Wege.
Zink	Vollkommne Metalle.
Quekfilber.	Silber
	Gold
	Platina.

Siebentes Kapitel.

Arsenik *).

Der Arsenik muß unter den Halbmetallen oben an stehen, weil er die mehrste Aehnlichkeit mit den Salzen hat. Kunkel hielt ihn für ein koagulirtes Scheidewasser; Becher und Stahl betrachteten ihn als eine salzigte Materie. Scheele hat bewiesen, daß er eine eigne Säure liefern kann; anderer Seits haben Brandt und Macqner bewiesen, daß diese Substanz ein wahres Halbmetall sey. Der Arsenik mit allen seinen Eigenschaften betrachtet, besizt würklich die Kennzeichen metallischer Materien, denn er ist vollkommen undurchsichtig, hat Schwere, und den diesen Substanzen eigenen Glanz.

Der Arsenik wird oft gediegen gefunden, alsdenn ist er in wenig glänzenden schwarzen, sehr schweren Stüken; zuweilen besizt er metallischen Glanz und spielt die Regenbogenfarben. Auf seinem Bruch scheint er glänzender, und aus einer Menge kleiner Muscheln oder Schuppen zu bestehen. Stehen diese Muscheln merklich vor, so nennt man ihn wiewohl sehr uneigentlich Scherbenkobald, weil man vormals den metallischen Charakter des Arseniks nicht kannte, und aus den Kobaldminern eine

Men:

*) Unter dem Namen Arsenik verstehen wir hier, jene halbmetallische Substanz, die unter der Benennung Arsenikkönig bekannt ist. Diese leztere Benennung ist unpassend, und sollte verlassen werden. Der sonnante weise Arsenik, ist blos der Kalch dieses Halbmetalls.

Menge Arsenikkalch erhielt. Der gediegene Arsenik ist, wenn er in kleinen Schuppen und mit seinem metallischen Glanz versehen, sehr leicht zu erkennen; ist er hingegen schwarz, und scheint sein Bruch aus feinen sehr dichten Körnern zu bestehen, so kann man ihn nur an seiner Schwere erkennen, welche sehr beträchtlich ist, ferner auch daran, daß er auf glühende Kohle gelegt, sich als ein weiser Rauch gänzlich verflüchtigt, und einen starken Knoblauchgeruch ausdünstet. Diese leztere Art findet man häufig zu Sainte Marie aux Mines, und sie ist immer mit grau Silbererz vermischt. Auch findet man dergleichen unter den Sächsischen Kobaldminern und zu Andrarum in Schweden.

Die Natur liefert zuweilen den Arsenik, als einen weisen Kalch, mit einem glasartigen Anschein, noch öfirer aber unter der Form von Blumen, oder mit einigen Erden vermischt. Auch diesen Kalch findet man zu Sainte Marie aux Mines, und man erkennt ihn an dem weisen Rauch, und dem Knoblauchgeruch den er im Feuer ausdünstet.

Der Arsenik ist sehr oft mit Schwefel verbunden, und stellt alsdenn das sogenannte Auripigment oder Operment, und das Rauschgelb dar. Das gediegene Auripigment findet man in kleinern oder größern gelben, glänzenden, gleichsam talkartigen Stüken. Es ist mehr oder weniger glänzend, öfters mit Rauschgelb vermischt, und zuweilen ins Grüne spielend. Das Rauschgelb ist mehr oder weniger roth und durchsichtig, und öfters in feinspießigen glänzenden Kristallen. Man findet viel zu Quito und auf dem Vesuv. Beyde Materien scheinen nur durch den geringern oder stärkern Feuersgrad, der sie verbunden hat, verschieden.

Der Mispikel oder Arsenikkies ist die leztere Arsenikminer. In demselben ist dies Halbmetall mit Eisen verbunden, zuweilen ist der Mispikel würfligt kristallisirt, manchmal aber ohne alle regelmäßige Form. Dies Erz ist weiß von Farbe und spielt verschiedene Farben. Wallerius nennt es weises kubisches Arsenikerz.

Man findet auch den Arsenik in den Erzen des Kobalds, des Spiesglases, des Zinns, des Eisens, des Kupfers und des Silbers.

Der reine Arsenik, oder sogenannte Arsenikkönig, hat eine grauschwärzliche Farbe, und spielt die Regenbogenfarben. Er ist sehr schwer und sehr zerreiblich.

In verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesezt, sublimirt er sich ohne zerlegt zu werden, und wird daher unter die flüchtigsten metallischen Substanzen gezählt. Bey einer langsamen Sublimation ist er fähig, sich in dreyseitige Pyramiden zu kristallisiren. Mit dem Beytritt der Luft erhizt, verkalcht der Arsenik sich sehr schnell, sein Kalch zerstreut sich als ein weiser Rauch, der einen starken Knoblauchgeruch verbreitet. Der glühende Arsenik brennt mit einer merklichen bläulichen Flamme. Bey dieser Verbrennung verbindet er sich mit dem Grundtheil der dephlogisticirten Luft, und liefert eine Zusammensezung, die unter dem Namen des weisen Arseniks, oder des Arsenikkalchs bekannt ist. Dieser Erscheinung zufolg, liefern die arsenikalischen Kobalderze, in den Ofen wo sie gebrannt werden, eine Menge weiser Dämpfe, die sich in dem Kamin in einen weisen, schweren, glasartigen, und schichtweis über einander liegenden Kalch verdiken, der

unter dem sehr uneigentlichen Namen Arsenik bekannt ist.

Der Arsenikkalch ist wesentlich von allen metallischen Kalchen verschieden. Er hat einen sehr starken und sogar kaustischen Geschmak, und ist eines der heftigsten Gifte. In verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesezt, verflüchtigt er sich bey mäßiger Wärme, in ein weises kristallinisches Pulver, so unter dem Namen der Arsenikblumen bekannt ist. Wird das Feuer verstärkt, so verglaßt er sich beym sublimiren, und liefert ein sehr durchsichtiges Glas, welches sich dreyseitig flach mit abgestumpften Eken kristallisiren kann. Dies Glas wird an der Luft leicht matt. Kein metallischer Kalch ist durch sich selbst flüchtig, nur allein der Arsenikkalch besizt diese Eigenschaft; zugleich ist er auch sehr schmelzbar und sehr verglasbar. Becher schrieb seine Schwere und Flüchtigkeit einem besondern Bestandtheil zu, den er Merkurial- oder Arsenikalerde nannte, und deren Daseyn Stahl nicht beweisen konnte.

Der Arsenikkönig würkt nicht sehr merklich auf die brennbaren Substanzen; allein der Arsenikkalch und das Arsenikglas verändern sich ziemlich, und nehmen den metallischen Glanz wieder an. Stahl glaubte, daß in diesem Fall, der Arsenik das durch die Verkalchung verlorne Phlogiston, durch den brennbaren Körper wieder erhalte. Die Neuern hingegen halten den Arsenikkalch für eine Zusammensezung von Arsenik und dem Grundwesen der reinen Luft, und glauben demnach, daß der brennbare Körper indem ihm dieser jenen Bestandtheil entzieht, den Arsenik wieder in seinen metallischen Zustand zurükversezt. Um den Arsenikkalch zu re-

duciren, macht man einen Teig mit diesem gepülverten Kalch und schwarzer Seife. Diesen Teig thut man in eine Phiole auf ein Sandbad. Anfangs feuert man gelinde um das Oel auszutroknen, sobald aber keine feuchten Dämpfe mehr aufsteigen, vermehrt man das Feuer um den Arsenik zu sublimiren. Nachher wird die Phiole zerschlagen, und man findet in ihrem obern Theil, einen Ansaz, der den metallischen Glanz des Arseniks hat. Der gröste Theil der Kohle des Oels, bleibt im Grund der Phiole liegen.

Der Luft ausgesezt schwärzt sich der Arsenik merklich; der verglaßte Arsenikkalch verliert seine Durchsichtigkeit und wird milchweiß.

Von dem Wasser scheint er nicht merklich aufgelöst zu werden, dagegen löst sich sein Kalch sehr gut, und im warmen Wasser etwas mehr als im kalten auf. Uebrigens hängt die Auflösbarkeit dieser Substanz von ihrer geringern oder stärkern Verkalchung ab. Der Arsenikkalch liefert durch langsames Abrauchen seiner Auflösung, gelblichte Kristallen in dreyseitigen Pyramiden. Kein anderer metallischer Kalch löst sich in solcher Menge im Wasser auf, und diese Eigenschaft, benebst seinem starken Geschmak, nähert ihn den salzigten Materien.

Der Arsenikkalch vereinigt sich mit den Erden durch die Schmelzung, fixirt sich mit denselben, und befördert deren Verglasung; aber alle Gläser dieser Art haben den Fehler, daß sie in kurzer Zeit an der Luft matt werden. Die Würkung der salzerdigten Materien auf den Arsenik und auf dessen Kalch ist nicht bekannt. Die fixen kaustischen Alkalien, welche keine merkliche Würkung auf den Arsenik haben,

lösen

lösen den Kalch dieses Halbmetalls sehr gut auf. Macquer hat in seiner Abhandlung über diesen Gegenstand (Memoires de l'Academie Année 1746) angemerkt, daß wenn man gepülverten Arsenikkalch, mit fixirtem Salpeterliquor, oder mit einer Auflösung von fixem vegetabilischem Alkali, das sich der Kausticität etwas nähert, sieden läßt, diese Substanz sich gänzlich darinn auflöst, und eine braune gallertartige Flüssigkeit giebt, die sich mehr und mehr verdikt. Diese Zusammensezung der er den Namen arsenikalische Schwefelleber gegeben, kristallisirt nicht, wird hart, brüchig, zerfliesbar, im Wasser auflösbar, in welchem leztern sich braune Floken niederschlagen. Mit starkem Feuer getrieben, läßt die arsenikalische Schwefelleber diese leztere Substanz fahren. Von den Säuren wird sie zerlegt, eben dieses verrichtet auch das mineralische Alkali, aus dieser Auflösung erhielt aber Macquer unregelmässige Kristallen, deren Form er nicht bestimmen konnte.

Die koncentrirte Vitriolsäure greift den Arsenik im kalten nicht an, läßt man aber beyde mit einander in einer Retorte sieden, so liefert die Säure anfänglich viel schweflichtes Gas, nachher sublimirt sich etwas Schwefel, und der Arsenik ist in Kalch reducirt, jedoch nicht aufgelöst. Das koncentrirte und siedende Vitriolöl löst auch den Arsenikkalch auf, sobald aber die Auflösung wieder erkaltet, schlägt sich der Kalch nieder, und die Säure scheint nichts mehr davon zu enthalten. Bey dieser Verbindung scheint er eine merkliche Fixität zu erhalten. Bucquet behauptet, daß wenn man ihn auslaugt um die noch etwa darinn enthaltene Säure auszuziehen, dieser Kalch alle seine Eigenschaften wieder erhält.

Die

Die Salpetersäure greift den Arsenik stark an und verkalcht ihn, auch löst sie den Arsenikkalch in ziemlicher Menge auf, wenn sie von einer gelinden Wärme unterstüzt wird. Mit einer oder der andern dieser Substanzen gesättigt, behält er seinen ihm eignen Geruch, stark abgeraucht, bildet er ein Salz, welches Bucquet zufolg keine regelmäßige Gestalt hat, dem aber Beaumé eine zum Theil kubische, zum Theil Diamanten ähnliche Form giebt. Wallerius behauptet, daß diese Kristallen denen des Silbersalpeters ähnlich sind. Der Arsenikſalpeter zieht die Feuchtigkeit der Luft sehr stark an, und verpufft nicht auf Kohlen. Die Alkalien verursachen keinen Niederschlag, doch zerlegen sie ihn Bucquets Behauptung zufolg, weil wenn man eine arsenikalisch-salpetrigte Auflösung abrauchen läßt, der man eine alkalische Lauge zugesezt hat, man mittelsalzartiges arsenikalisches Salpeter- und Kochsalz erhält. Weiter unten werden wir sehen, daß die Chemisten in der Ungewißheit über die sonderbaren Eigenschaften der Arsenikauflösungen, und der seines Kalchs in den Säuren, nicht bemerkten was bey der Verbindung dieses Kalchs mit der Salpetersäure vorgeht, und die Entstehung der Arsenikſäure nicht einmal vermutheten.

Die Salzsäure löst mit Hülfe des Feuers, Herrn Bucquet zufolg, den Arsenik und dessen Kalch auf. Diese Verbindung kann durch die fixen und flüchtigen Alkalien niedergeschlagen werden. Beaumé behauptet, daß der Arsenikkönig sich in siedender Salzsäure auflöse, und sich als ein gelbes schwefelähnliches Pulver niederschlage. Die Herren Bayen und Charlard haben in ihren Untersuchungen über das Zinn bestätigt, daß die Salzsäure im kal-

ten keine Würkung auf den Arsenik äussere, warm hingegen nur eine sehr schwache, und beynah unmerkliche. Die Würkung der übrigen Säuren auf den Arsenik und dessen Kalch, ist nicht bekannt. Mit Salpeter vermischt in einen glühenden Tiegel gethan, ereignet sich ein lebhaftes Verpuffen. Die Salpetersäure verkalcht und verbrennt das Halbmetall, und nach der Arbeit findet man in dem Tiegel, fixes kaustisches Alkali, welches dem Salpeter zum Grundtheil diente, der Arsenik aber ist zu Kalch reducirt, und zum Theil mit dem fixen Alkali verbunden.

Vermischt man gleiche Theile Arsenikkalch und Salpeter, und bringt diese Mischung zum destilliren in eine gläserne Retorte, so erhält man einen Salpetergeist in sehr rothen Dämpfen. Diese Säure kann sich nur insofern verdiken, als man etwas Wasser in den Recipienten gießt, wodurch sie eine blaue Farbe erhält. Becher, Stahl, und Kunkel haben diese Arbeit beschrieben. Macquer der sie sorgfältig wiederholte, und den Rükstand untersuchte, dessen diese Chemisten gar nicht erwähnt haben, entdekte daß er aus einer Verbindung des Arsenikkalchs mit Pottasche bestehe. Er gab ihr den Namen arsenikalisches Mittelsalz; Herr de Morveau hingegen nannte sie Pottaschenarsenik. Löst man dies Salz im Wasser auf, und dämpft es an der Luft ab, so erhält man regelmäßige Kristallen in dreyseitigen Säulen, die mit vierseitigen gleichen Pyramiden zugespizt sind. Zuweilen ist die Form dieser Kristallen verändert.

Das arsenikalische Mittelsalz schmelzt auf dem Feuer sehr leicht und ruhig, ohne sich zu alkalisiren,

und

und ohne daß etwas von dem Arsenikkalch verflüchtigt. An der Luft leidet es keine merkliche Veränderung. Es ist im Wasser weit auflösbarer als der reine Arsenikkalch, und löst sich in größrer Menge im warmen als im kalten Wasser auf.

Es läßt sich durch keine reine Säure zersezen, dagegen wird es durch den Weg der doppelten Verwandschaften zersezt. Vermischt man mit der Auflösung dieses Salzes, einen geringen Theil einer Eisenvitrioläuflösung, so entsteht eine doppelte Zerlegung und eine doppelte Verbindung. Die Vitriolsäure verläßt das Eisen, um sich mit der Pottasche zu vereinigen, und der von dieser leztern abgeschiedene Arsenikkalch, verbindet sich mit dem Kalch des Eisens. Die brennbaren Materien zerlegen das arsenikalische Mittelsalz sehr gut.

Der Arsenikkalch zerlegt auch den kubischen Salpeter vermittelst der Destillation, und bildet mit dessen Grundtheil ein arsenikalisches Sodamittelsalz, welches Macquer zufolg, wenig von dem arsenikalischen Mittelsalz mit einem Grundtheil von Pottasche verschieden ist, und durchaus gleichförmig mit ihm kristallisirt. Eben so würkt dieser Kalch auf den Salmiaksalpeter, und stellt mit dessen Grundtheil vereinigt, ein arsenikalisches Salmiaksalz dar. Man glaubte bisher, daß diese Arbeit mit vieler Behutsamkeit unternommen werden müßte, weil der Salmiaksalpeter die Eigenschaft besizt, ohne Zusaz in verschlossenen Gefäßen zu verpuffen, allein Herr Pelletier hat gezeigt, daß man sie selbst in der Dosis einiger Pfunde, ohne alle Gefahr unternehmen kann. Macquers Entdekung des arsenikalischen Mittelsalzes, hat der Entdekung der Arsenikſäure

den

den Weg gebahnt, indem dieser Chemiker bereits damals angezeigt hat, daß der Arsenikkalch in diesem Salz die Stelle der Säure verträte.

Der Arsenikkalch zersezt das Kochsalz nicht, auch scheidet er, so wie der Arsenik selbst, das flüchtige Alkali nur sehr schwer von dem Salmiak.

Die Würkungen so die mineralischen brennbaren Materien auf den Arsenik haben, sind noch nicht untersucht worden. Der Kalch desselben scheint sich durch das entzündbare Gas und das Reißbley reduciren zu lassen, welche stärker als der Arsenik mit dem sauren Grundwesen verwandt sind.

Der Arsenikkalch verbindet sich sehr gut mit dem Schwefel. Schmelzt man diese beyden Substanzen zusammen, so entsteht daraus ein rother oder gelber flüchtiger Körper, der einen minder starken Geschmak hat, als der reine Arsenikkalch, und nicht weiter im Wasser auflösbar ist. Diese Zusammensezung erhält den Namen falsches oder künstliches Auripigment, wenn sie gelb ist; sie kristallisirt gleich dem Arsenikglas dreyekigt. Ist sie aber roth, so heißt sie Rauschgelb, rother Arsenik, Realgar u. s. w. Einige Chemisten glaubten, daß das Rauschgelb von dem Auripigment sich nur durch eine größere Menge beygemischten Schwefels unterscheide, allein Bucquet hat bewiesen, daß eine Zusammensezung von Schwefel und Arsenikkalch geschmolzen, roth wird, weil man das Auripigment nur über starkes Feuer bringen darf, um es in Rauschgelb zu versezen. Ich bin durch die Erfahrung überzeugt worden, daß das Rauschgelb weit weniger flüchtig ist, als das Auripigment, weil im Grund der Phi-

olen

olen worinn die Mischung von Arsenikkalch und Schwefel sublimirt worden, rothe aufgeblähte Streifen liegen bleiben, welche offenbar geschmelzen worden. Das künstliche Auripigment und Rauschgelb ist von dem natürlichen nicht im geringsten verschieden. Man zerlegt sie durch den Kalch und die Alkalien, welche mit dem Schwefel näher verwandt sind, als der Arsenikkalch. *) Dieser Kalch hat jedoch, so wie die Säuren, die Eigenschaft die Schwefellebern zu zersezen.

Alle diese angezeigten Eigenschaften des Arsenikkalchs beweisen, daß diese halbmetallische brennbare Materie, verbunden mit dem Grundtheil der dephlogisticirten Luft, die Kennzeichen einer salzigten Substanz annimmt. Die Theorie, die wir in der Geschichte der Salze überhaupt aufgestellt haben, wird folglich durch diese Erfahrungen bestätigt. Macquer hatte bey seiner Entdekung des arsenikalischen Mittelsalzes schon bemerkt, daß, wie bereits gesagt worden, der Arsenikkalch in diesem Salz die Stelle der Säure vertritt; allein es war noch immer unbegreiflich, warum der unmittelbar in Pottasche aufgelöste Arsenikkalch so sehr von derselben Verbindung verschieden ist, wenn sie durch die Zerlegung des Salpeters, vermittelst dieses Kalchs veranstaltet wird. Herr Scheele glaubte, geleitet von der Entdekung der sogenannten dephlogisticirten Salzsäure, daß sich etwas ähnliches zutrage, wenn man Salpeter mit Arsenikkalch destillirt. Er behauptet, daß die Salpetersäure sich des noch

*) Eine chemische Zerlegung dieser Produkte durch Säuren findet sich in Westrumbs phys. chemischen Abhandl. B. 1. St. 1. S. 79, 100.

W.

noch in diesem Kalch enthaltenen Phlogistons bemächtige, und daß dieser Kalch alsdenn sich in eine besondere Säure verwandle, die er Arsenikſäure genannt hat. Diese Meinung ist auch von den Herren Akademikern von Dijon angenommen worden. Der schwedische Gelehrte hat seine Behauptung bestätigt, indem er die Arsenikſäure durch ähnliche Mittel und Wege bereitete, wodurch er die dephlogisticirte Salzsäure bereitet hat. Die eine dieser Verfahrungsarten besteht darinn, daß man eine Mischung von dephlogisticirter Salzsäure mit Arsenikkalch destillirt; ihm zufolg bemächtigt sich die Salzsäure des Phlogistons dieses Kalchs, der alsdenn in den Zustand einer Säure übergeht. Man kann auch die Arsenikſäure bereiten, wenn man sechs Theile Salpeterſäure über Arsenikkalch destillirt. Die Salpeterſäure liefert viel Salpetergas, und der Arsenikkalch nimmt die Natur einer Säure an; man muß aber die Mischung stark und lang erhizen, um alle überflüſſige Salpeterſäure zu entwikeln *).

Alles

*) Scheele behauptet, daß Arsenik durch bloße Abziehung der Salpeterſäure nicht dephlogisticirt werde, wie man leicht vermuthen könnte. Nach seiner Beobachtung wird nur ein sehr kleiner Theil zerlegt, weil der Arsenik erst aufgelöst seyn muß, damit die Salpeterſäure desto besser das Brennbare des Arseniks in allen Punkten angreiffen könne. Deswegen hat er folgenden Weg darzu eingeschlagen: er löste 2 Theile weiſen Arsenik in einer Retorte in 7 Theilen Salzsäure auf, goß alsdann $3\frac{1}{2}$ Theil Salpeterſäure hinzu, zog alle Flüſſigkeit erst bis zur Trokne ab, und vermehrte endlich das Feuer bis zum Glühen. Hier befand er im Rükstande die Arsenikſäure oder den dephlogisticirten Arsenik. W.

Alles was bey dieser Arbeit vorfällt, begünstigt die neuere Lehre. Würklich läßt sich einerseits Stahls Theorie zufolg, das Daseyn des Phlogistons in dem Arsenikkalch schwer zugeben, anderer Seits ist nach der neuern Theorie nichts begreiflicher, als der Uebergang dieses Kalchs zu dem Zustand der Säure, vermittelst der Würkung des Salpetergeists, oder der dephlogisticirten Salzsäure des Hrn. Scheele. Der Arsenikkalch scheint sehr stark mit dem sauren Grundwesen verwandt zu seyn, mit dem er noch nicht gesättigt ist; destillirt man ihn mit Salpetersäure, oder dephlogisticirter Salzsäure, so bemächtigt er sich des sauren Grundwesens, welches einen Bestandtheil beyder Säuren ausmacht. Je mehr saures Grundwesen er enthält, desto mehr nähert er sich den salzigten Substanzen, und gänzlich damit gesättigt, nimmt er alle Kennzeichen der Säuren an, die wie wir bewiesen haben, nichts anders sind, als brennbare Materien verbunden mit dem Grundtheil der dephlogisticirten Luft, dem sie alle ihre salzigten Eigenschaften verdanken. Dieser Theorie zufolg wird es sehr einleuchtend, warum der mit Luft nicht gesättigte Arsenikkalch, so wie er verkalcht aus dem Feuer kömmt, kein arsenikalisches Mittelsalz liefert, und warum er dies Salz erst dann darstellt, wenn er vorläufig mit den Säuren behandelt worden die er zerlegt, und denen er mit Hülfe der Wärme ihr saures Grundwesen entzieht.

Die Arsenikſäure ist von dem gemeinen Arsenikkalch sehr verschieden, denn ihr Geschmak ist stärker, sie ist im Feuer fix, und man bedient sich dieser leztern Eigenschaft, um diese Säure rein von dem Arsenikkalch zu scheiden, den sie noch enthalten könnte. Vermuthlich nimmt der Arsenikkalch bey

sei:

seinem Uebergang zur Säure diese Fixität an, wenn man ihn mit der Vitriolsäure verbindet. Die Arsenikſäure läßt sich in ein durchsichtiges Glas schmelzen, reißt bey ihrer Schmelzung die erdigen Materien mit fort, und scheint sogar fähig das Glas zu zerfressen. Die blauen Pflanzensäfte werden davon schwachroth gefärbt. Ich bemerkte, daß sie durch Ausseżen an die Luft ihre Durchsichtigkeit verliert, sich in kleine öfters fünfekigte Stükchen ablöst oder schürft, und nach und nach die Feuchtigkeit anzieht. Sie löst sich in zwey Theilen Wassers auf, und verbindet sich leicht mit dem Kalch, schwerer aber mit der Schwer- und Bittersalzerde. Mit Alkalien vereinigt liefert sie Mittelsalze, welche Bergmann zufolg von dem Kalch zerlegt werden. Die Schwer- und Bittersalzerde scheinen eben diesem Chemiker zufolg, stärker mit dieser Säure verwandt als die Alkalien. Noch sind viele Untersuchungen anzustellen übrig, um alle Eigenschaften der Arsenikſäure zu entdeken. Herr Pelletier bereitete sie, indem er den Salmiakſalpeter durch Arsenikkalch zersezte, der salmiakartige Arsenik so daraus entsteht, läßt das flüchtige Alkali durch die Wärme fahren, und bey Fortsezung des Feuers, bleibt die Arsenikſäure allein und rein im Grund der Retorte liegen.

Bergmann merkt an, daß die specifische Schwere des Arseniks, von seinem metallischen Zustand an bis zu dem der Säure, merklich verschieden ist. Folgendes sind die Bestimmungen, die er dessen verschiedenen Abänderungen zuschreibt: Arsenikkönig, 8,308 — Arsenikglas 5,000 — Weiser Arsenikkalch 3,706 — Arsenikſäure 3,391. —

Der Arsenik wird in verschiedenen Künsten, hauptsächlich in der Färberey gebraucht. Auch bedient man sich des arsenikalischen Mittelsalzes, und Herr Beaumé hat dasselbe lange Zeit zum Gebrauch der Künste zubereitet.

Die Leichtigkeit mit der sich der Arsenikkalch in Wasser, und allen wässrigen Flüssigkeiten auflösen läßt, macht ihn zu einem der gefährlichsten Gifte. Man erkennt daß eine Person dadurch vergiftet worden, an folgenden Zeichen. Der Mund ist troken, die Zähne stumpf, der Schlund zusammengezogen; es stellt sich ein unwillkührliches stetes Spuken ein, man empfindet einen Schmerz in dem Magen, brennenden Durst, Ekel, man bricht schleimigte mit Blut vermischte Materien weg, und es tritt eine heftige Kolik dazu, die mit kalten Schweißen, und Konvulsionen begleitet ist. Auf diese Symptomen folgt ein baldiger Tod. Durch die Untersuchung der Nahrungsmittel kann man sich leicht überzeugen, ob der Arsenik daran Ursache ist, denn wenn man einen Theil davon getroknet auf glühende Kohlen wirft, so erhebt sich ein weiser Rauch, der einen starken Knoblauchgeruch verbreitet *).

Man war gewohnt einem mit Arsenik Vergifteten gallertartige Getränke, Milch, oder süße Dele in großer Menge zu geben, um die angegangenen Theile wieder zu lindern und aus ihrer heftigen Span:

*) In dieser Absicht hat Herr Doktor Hahnemann eine genauere und mehr zuverläßige chemische Untersuchungsmethode in folgender Schrift bekannt gemacht: Ueber die Vergiftung, ihre Hülfe und gerichtliche Ausmittelung. Leipzig 1786. §. 422 und 426.

W.

Spannung zu bringen, wie auch den noch vorhandenen Arsenik aufzulösen und abzuführen. Herr Navier Arzt zu Chalons, der sich lange mit den Gegengiften des Arseniks beschäftigt hat, fand eine Materie, welche sich leicht mit demselben auf dem nassen Weg verbindet, ihn sättigt, und den größten Theil seiner Kausticität zerstört. Diese Substanz ist die alkalische oder kalchartige Schwefelleber, noch würksamer aber ist die mit etwas Eisen vermischte Schwefelleber. Gießt man diese leztere in eine Arsenikauflösung, so zersezt sich die Schwefelleber ohne irgend einen Geruch auszustoßen, weil der Arsenik sich mit dem Schwefel verbindet, mit welchem er Auripigment darstellt, und zu gleicher Zeit verbindet er sich auch mit dem Eisen. Herr Navier schreibt ein Quentchen Schwefelleber in einem Maas Wasser aufgelöst vor, das er Glasweis trinken läßt; auch kann man fünf bis sechs Gran Schwefelleber troken in Pillen geben, und nach jeder Pille ein Glas warm Wasser trinken lassen. Sind die ersten Symptomen verschwunden, so räth er den Gebrauch der mineralisch-schweflichten Wasser an, weil ihn die Erfahrung gelehrt hat, daß sie das Zittern und die Lähmung der Glieder hemmen, die gewöhnlich auf die Würkung des Arseniks folgen, und Schwindsucht und Tod nach sich ziehen. Herr Navier billigt auch den Gebrauch der Milch, weil diese Flüssigkeit den Arsenik eben so gut auflöst, als das Wasser, allein die Oele verwirft er, weil sie ihn nicht auflösen.

Achtes Kapitel.

Kobald.

Der Kobald ist ein Halbmetall von weiser etwas ins röthliche fallender Farbe, von einem feinen sehr dichten Korn, sehr brüchig, und läßt sich im Mörsel leicht pulverisiren *). Auf der Wasserwaage gewogen, verliert er ohngefähr ein Achtheil seines Gewichts, und seine specifische Schwere beträgt nach Bergmann etwa 7,700. Er ist fähig sich in Büschel langspießiger über einander liegender Nadeln zu kristallisiren.

Der Kobald ist noch nicht rein und gediegen in der Natur gefunden worden, er ist beynah immer verkalcht, und mit Arsenik, Arsenikſäure, Schwefel, Eisen u. s. w. vermischt. Folgendes sind die vorzüglichsten Kobaldarten, wie sie von Bergmann und Mongez ihren Verbindungen zufolg abgetheilt worden.

1) Gediegener mit Arsenik verbundener Kobald. Dies Erz ist fest, grau, schwer, wenig glänzend und körnigt auf dem Bruch, schlägt mit dem Stahl Feuer und schwärzt sich im Feuer. Durch Salpetersäure wird es mit Brausen aufgelöst, und man macht vermittelst der Salzsäure eine sympathetische Dinte davon.

2) Ko-

*) Die Farbe des Kobaldmetalls ist nicht röthlich, sondern weißgrau.

2) Kobald als Kalch. Dies Erz, welches durch Säuren verkalchter Kobald zu seyn scheint, ist gewöhnlich grauschwärzlicht, zuweilen dem Ruß ähnlich, öfters zerreiblich und pülvericht. Es beschmuzt die Finger; fest zeigt es auf seinem Bruch rosenfarbene Fleken, und ist zuweilen den Glasschlaken ähnlich, daher es von einigen Naturforschern Glaskobalderz genannt worden. Dies Erz enthält, wenn es rein ist keinen Arsenik, oft aber ist es mit Eisenoker vermischt.

3) Kobald mit Arsenikſäure vereinigt; rothe, rosenfarbene und pfirschfarbene Kobaldblüte. Die von Herrn Bergmann und Mongez dariun entdekte Arsenikſäure, giebt ihm diese Farben. Dies Erz ist entweder in Stüken oder in Pulver, oder gestreift überzogen, oder in vierseitigen Säulen mit zwey Endspizen. Seine Farbe verliert sich im Feuer, so wie sich die Arsenikſäure entwikelt.

4) Kobald mit Eisen und Vitriolſäure vermischt. Spiegelkobalderz. Uneigentlich hat man es schweflichten Kobald genannt, denn es enthält keinen Schwefel, wohl aber etwas Vitriolſäure. Dies Erz ist weiß oder grau, sehr glänzend, und das reichhaltigste unter allen, oft schlägt es mit dem Stahl Feuer.

5) Kobald mit Schwefel, Arsenik und Eisen vermischt. Dies Erz wird weiß oder graues Kobalderz genannt, weil es eine grauweisliche Farbe hat. Es kristallisirt in ganzen oder stumpfen Würfeln, so daß es ein Solidum von vierzehn, achtzehen bis sechs und zwanzig Seiten vorstellt. Sein Bruch ist blättrig und spathartig. Zuweilen er-

erblikt man auf seiner Oberfläche Dendriten, oder Abdrüke von Farrenkrautblättern, in diesem Zustand heißt es gestriktes Kobalderz. Zuweilen haben die weisen Kobalderze keine regelmäßige Kristallisation; allein man erkennt sie immer an ihrer grauweislichen Farbe, an ihrer Schwere, welche geringer ist als die der vorhergenannten, und an dem rothen Beschlag der immer ihre Oberfläche bedekt.

Um ein Kobalderz zu probiren, muß es erst gepocht, ausgewaschen, und dann geröstet werden, um den Arsenik abzusondern. Der Kobald bleibt als ein mehr oder weniger dunkelschwarzer Kalch liegen. Diesen Kalch vermischt man mit drey Theilen schwarzem Fluß, und etwas abgekristertem Kochsalz, und schmelzt alles in einem bedekten Tiegel im Glühofen. Wenn alles vollkommen geschmolzen, und die ganze Mischung flüssig ist, läßt man den Tiegel erkalten, und bewegt ihn leicht hin und her, um das Metall niederzuschlagen, welches sich als metallischer Saz unten sammelt. Dieser Saz besteht zuweilen aus zweyerley metallischen Materien, der Kobald sizt oben, und der Wismuth unten; beyde werden durch einen Schlag leicht von einander getrennt.

Die neuern Mineralogen, vorzüglich Bergmann und Kirwan schlagen vor, die Kobalderze durch die Salpetersäure zu probiren. Diese Säure löst den Kobald und das Eisen auf, man schlägt sie durch die kreidensaure Soda nieder, und löst nachher den kobaldartigen Niederschlag durch Eßigsäure auf. Scheffer behauptet, daß man die färbende Kraft der Kobalderze dadurch erforschen kön-

ne

ne, wenn man sie mit drey Theilen Pottasche und fünf Theilen gepülvertem Glas schmelzt.

Bey den Arbeiten im Großen, sucht man den Kobald nicht in metallischer Form zu erlangen. Nachdem man ihn gepocht und gewaschen wird er in einem Ofen geröstet, der eine lange horizontale Galerie hat, welche statt des Kamins dient. In dieser Galerie verdikt sich der sublimirte Arsenik, und schmelzt in ein Glas, das man im Handel unter dem uneigentlichen Namen weiser Arsenik verkauft. Enthält das Erz etwas Wismuth, so sammelt er sich weil er sehr schmelzbar ist, auf dem Boden des Gefäßes, der Kobald bleibt als ein dunkelgrauer Kalch, den man Zaffer oder Safflor nennt liegen. Der Safflor im Handel ist niemals rein, und man vermischt ihn mit drey Theilen seines Gewichts pulverisirtem Kiesel. So vermischt einem heftigen Feuer ausgesezt, schmelzt er in ein dunkelblaues Glas, das Smalte genannt wird. Diese Smalte wird auf Handmühlen pulverisirt, und mit Wasser geschlemmt. Der erste Theil des Glases der sich niederschlägt, ist der gröbste, man nennt ihn groben Azur. Man gießt das noch trübe Wasser ab, welches einen zweyten Niederschlag liefert, so wird es bis zu viermalen abgegossen, und der zulezt sich niederschlagende Saz, ist feiner als alle übrigen, man nennt ihn in Frankreich uneigentlich Azur des quatre feux. Dieser Azur wird in verschiedenen Künsten gebraucht, um Metalle, Gläser u. s. w. blau zu färben.

Der Safflor des Handels mit drey Theilen seines Gewichts schwarzem Fluß, etwas Talg und

Kochsalz geschmolzen, liefert das Halbmetall so unter dem uneigentlichen Namen Kobaldkönig bekannt ist. Man muß eine Menge dieses Schmelzungsmittels dazu nehmen, und den Tiegel lange Zeit weißglühend erhalten, bis die Materie ganz flüssig ruhig wird, und die Schlaken in ein blaues Glas geschmolzen sind. Alsdenn schlägt sich der Kobald nieder, und sammelt sich in einen Saz unter den Schlaken.

Dem Feuer ausgesezt schmelzt der Kobald nur wenn er roth glüht, denn dies Halbmetall ist sehr schwerflüssig und scheint im Feuer sehr fix. Man weiß nicht ob er sich in verschlossenen Gefäßen verflüchtigen kann, allein wenn man ihn langsam erkalten läßt, so kristallisirt er in spizigen büschelweiß über einander liegenden Säulen, welche nach Herrn Mongez Bemerkung denen des Basalts nicht unähnlich sind. Um diese Kristallisation zu erhalten, muß man den Kobald in einem Tiegel so lange schmelzen, bis er gewissermaßen aufsiedet, und wenn man ihn vom Feuer zurükgezogen, und seine Oberfläche anfängt sich zu figiren, das Gefäß etwas schief halten. Durch diese Neigung des Tiegels, läuft der nachgeschmolzene Theil ab, und der so an den Wänden der durch das Erkalten der Oberfläche des Kobalds gebildeten Geoden anhängt, ist mit Kristallen überzogen.

Der geschmolzene Kobald der Luft ausgesezt, überzieht sich mit einer matten dunklen Haut, welche blos aus dem Kalch dieses Halbmetalls besteht, der durch dessen Verbindung mit dem Grundtheil der reinen Luft entstanden. Man erhält leichter eine größere Menge Kobaldkalch, wenn

man

man dieses Halbmetall gepülvert, auf einen Testteller unter die Muffel eines Kapellenofens sezt, und ihn hin und her bewegt, um die Oberfläche der Materie zu erneuern. Dieses eine Zeit lang zarte rothe Pulver, verliert nachher seinen Glanz, wird an Gewicht vermehrt, und schwarz. Dieser Kalch erfordert das heftigste Feuer, um in ein dunkelblaues Glas geschmolzen zu werden.

Der Kobald wird etwas matt an der Luft, löst sich aber im Wasser nicht auf. Dies Halbmetall vereinigt sich nicht mit den Erden, allein sein Kalch verbindet sich mit denselben durch die Schmelzung, und bildet mit ihnen ein schönes blaues Glas, welches im Feuer sehr fix ist. In Rükficht dieser Eigenschaft des Kobaldkalches wird diese Substanz bey der Mahlerey des Emails, des Porzelans, und des Fayances sehr stark gebraucht.

Die Würkungen der Schwererde, Bitterfalzerde und des Kalchs auf den Kobald sind nicht bekannt. Die Alkalien verändern ihn merklich, allein diese Veränderungen sind noch nicht untersucht worden.

Dies Halbmetall löst sich in allen Säuren auf, jedoch mit verschiedenen Erscheinungen, je nach seiner eignen Beschaffenheit, und der der Säuren.

Der Kobald in metallischem Zustand, läßt sich nur in koncentrirtem siedenden Vitriolöl auflösen. Diese Auflösung wird in einer gläsernen Phiole, oder Retorte vorgenommen. Sobald die Säure beynah gänzlich als schwefelichtes Gas ver-

dun-

dunstet ist, wird der Rükstand ausgelaugt; ein Theil davon lóst sich im Wasser auf, und giebt ihm eine rosenfarbene oder grünlichte Farbe. Dies ist der Kobaldvitriol *). Der andere Theil besteht aus Kobald der durch die Säure verkalcht worden, deren saures Grundwesen sich mit dem Halbmetall vereinigt hat. Herr Beaumé sagt, daß man durch hinlänglich abgerauchte vitriolische Kobaldauflósung, und durch deren Erkalten, zweyerley Arten Kristallen erhält, wovon die eine klein, weiß und kubisch, die andere grünlicht, vierekigt, sechs Linien lang, und viere breit sind. Diese leztere hält er für wahren Kobaldvitriol **). Die erstern rühren von andern fremden metallischen, mit dem Kobald vermischten Materien her. Die Kobaldvitriolkristallen, die man oft in Gestalt kleiner Nadeln erhält, und die Herr le Sage als dreyseitige rhomboidalische Säulen mit zwey rhomboidalischen Endflächen zugespizt beschreibt, werden im Feuer zerlegt, und es bleibt nur ein Kobaldkalch übrig, der für sich allein nicht reducirt werden kann. Die Schwererde, Bittersalzerde, Kalch, und die drey Alkalien zerlegen dies Salz gleichfalls, und schlagen den Kobald als Kalch daraus nieder. Hundert Gran Kobald in Vitriolsäure aufgelóst, geben mit reiner Soda ohnge-

*) Roth ist die eigenthümliche Farbe der Kobaldauflósung, aber nicht grün. Die lezte Farbe zeigt Nikel an.

w.

**) Aus dieser Beschreibung ergiebt sich, daß Beaumés Mineral kein Kobold gewesen ist.

w.

gefähr 140 Gran Niederschlag, und mit der kreidesauren Soda 160 Gran. Diese Vermehrung hängt von dem sauren Grundwesen der Vitriolsäure ab, das sich mit dem Kobald, und im zweyten Fall mit der Kreidensäure verbindet, die sich mit dem Kobaldkalch vereinigt. Die mit Wasser verdünnte Vitriolsäure, würkt auf den Safflor, und löst einen Theil davon auf, mit dem sie Kobaldvitriol bildet.

Die Salpetersäure löst den Kobaldkönig vermittelst einer gelinden Wärme mit Brausen auf, es entwikelt sich Salpetergas, so wie sich das saure Grundwesen dieser Säure mit dem Kobald vereinigt. Ist die Auflösung bis zum Sättigungspunkt gekommen, so hat sie eine braune rosenfarbne oder hellgrüne Farbe. Durch starkes Abrauchen liefert sie einen Kobaldsalpeter in kleinen zusammenklebenden Spizen. Dies Salz ist sehr zerfliesbar, siedet auf Kohlen ohne zu verpuffen, und läßt einen dunkelrothen Kalch zurük. Es wird durch dieselben salzigten Mittel zersezt wie der Kobaldvitriol. Sezt man bey diesen Zerlegungen mehr Alkali zu, als zum Niederschlagen des Kobalds nöthig ist, so löst sich diese Substanz in dem überflüssigen Salz auf, und der Niederschlag verschwindet.

Die Salzsäure löst den Kobald im kalten nicht auf, wohl aber einen Theil davon vermittelst der Wärme. Stärker würkt diese Säure auf den Safflor, und giebt eine braunrothe Auflösung, welche grün wird sobald man sie erwärmt. Diese Auflösung abgeraucht und gut koncentrirt,

lie-

liefert ein Salz, welches in kleinen Nadeln kristallisirt, und sehr zerfliesbar ist. Die Wärme giebt ihr anfänglich eine grüne Farbe, und zerlegt sie.

Das Königswasser löst den Kobald etwas leichter auf, als die Salzsäure, allein weniger würksam als die Salpetersäure. Diese Auflösung ist schon lang als eine Art sympathetischer Dinte bekannt, welche erst durch das Erwärmen zum Vorschein kömmt. Die Schrift, die im kalten nicht sichtbar war, erscheint bey der Wärme schön Celadongrün, und verschwindet wieder, so wie das Papier kalt wird. Diese Eigenschaft rührt von der Auflösung des Kobalds in Salzsäure her, denn die Salzsäure die man zusezt, um Königswasser zu bereiten, befördert nur seine Auflösung, und Flüssigerhaltung. Man glaubte sonst, daß die grüne Farbe der erwärmten Kobalddinte, die sie im kalten wieder verliert, dem metallischen Salz zuzuschreiben wäre, welches die Hize kristallisiren macht, und das der Luft ausgesezt Feuchtigkeit genug anzieht, um sich aufzulösen und gänzlich zu verschwinden. Jezt aber weiß man, daß das Kobaldkochsalz im Wasser aufgelöst, dieselbe Farbe annimmt, sobald man ihm einen gewissen Feuersgrad giebt.

Die Boraxsäure löst den Kobald nicht unmittelbar auf, vermischt man aber eine Boraxauflösung, mit einer Auflösung des Halbmetalls in einer der vorherigen Säuren, so entsteht eine doppelte Zerlegung. Die Soda vereinigt sich mit der Säure, welche den metallischen Kalch auf-

aufgelöst enthielt, und die mit diesem lezten verbundene Boraxsäure schlägt sich nieder. Diesen Kobaldborax kann man sammeln, wenn man den obenschwimmenden Liquor durch das Filtrum absondert.

Der Kobald äussert auf die mehrsten Mittelsalze keine Würkung; er verkalcht sich, wenn man ihn im Feuer mit Salpeter behandelt. Thut man in einen glühenden Tiegel, eine Mischung von einem Theil gepülverten Kobald, und zwey oder drey Theilen sehr troknen Salpeters, so entsteht zwar kein lebhaftes Verpuffen, allein es zeigt sich ein merkliches Spreizen; am Ende findet man einen Theil des Kobalds, in einen mehr oder weniger dunkelrothen, öfters grünlichten Kalch verwandelt. Diese Untersuchung, so wie alle die über die gegenseitige Würkung des Salpeters und der metallischen Materien, verdienen fortgesezt zu werden.

Der Kobald zerlegt das Salmiaksalz nicht. Bucquet der diesen Versuch sorgfältig angestellt hat, hat kein Stäubchen flüchtiges Alkali daraus erhalten. Dies rührt von der geringen Würkung her, welche die Salzsäure auf dieses Halbmetall hat.

Die Würkung des entzündbaren Gas auf den Kobald ist nicht bekannt. Der Schwefel vereinigt sich nur schwer mit ihm, aber die Schwefelleber befördert diese Verbindung. Es entsteht daraus ein künstliches Erz, mit mehr oder weniger breiten Flächen, von gröberm oder feinerm

nerm Korn, und einer weisen oder gelblichten Farbe, je nach der Menge des damit verbundenen Schwefels. Herr Beaumé der in seiner Experimentalchemie (Th. II. S. 328. ff.) über diese Verbindung sehr gute Auskunft gegeben, merkt an daß sie nur durch Säuren zerlegt werden kann, und daß das Feuer nicht im Stand ist, allen Schwefel davon abzuscheiden.

Der Kobald in metallischer Form dient zu keinem Gebrauch, allein man bedient sich seines Kalchs um die Gläser, Emaillen, Porzelan und Fayance blau zu färben.

Ende des zweyten Bandes.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fourcroy, Antoine François de, 1755-1809 / Loos, Philipp, 1754-1819 / Wiegleb, Johann Christian, 1732-1800

<<Des>> Herrn de Fourcroy Arzt der Fakultät zu Paris, Mitglied der Kö niglichen Akademie der Wissenschaften, der Arzneywissenschaftlichen und der Akerbau-Gesellschaft, Professor der Chemie in dem Königlichen Garten, Königlicher Censor u. s. w. Handbuch der Naturgeschichte und der Chemie
Bd.: 2

Erfurt (1788)

Chem. 97 p-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072570-6
VD18 80086144